

LAPORAN
PRAKTIK PENGALAMAN LAPANGAN (PPL)
LOKASI SMK NEGERI 4 KLATEN
Jalan Mataram no. 5, Belangwetan, Klaten Utara, Klaten

Disusun Sebagai Tugas Akhir Pelaksanaan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL)



Disusun Oleh :
Jauhari Indra Pratama
12520244006

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2015

HALAMAN PENGESAHAN

Menerangkan dengan sesungguhnya bahwa mahasiswa di bawah ini :

Nama : **Jauhari Indra Pratama**

NIM : **12520244006**

Program Studi : **Pendidikan Teknik Informatika**

Fakultas : **Teknik**

Telah melaksanakan kegiatan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) di SMK Negeri 4 Klaten dari tanggal 10 Agustus sampai dengan 12 September 2015. Hasil kegiatan tercakup dalam naskah laporan ini, dan dapat diterima sebagai syarat penyelesaian kegiatan PPL.

Mengesahkan,

Klaten, 12 September 2015

Guru Pembimbing II

Guru Pembimbing I

Rusmanto, S.Kom

NIP. 19700924 200902 1 001

Arie Widiyanningsih, ST

NIP. 19830407 201001 2 020

Dosen Pembimbing Lapangan PPL

Prof. Herman Dwi Surjono, M.Sc., MT., Ph.D

NIP. 19640205 198703 1 001

Mengetahui,

Kepala SMK Negeri 4 Klaten

Koordinator PPL

a.n. Waka Kurikulum

Staff Kuriulum

M. Woro Nugroho, S. Pd., M. Eng

NIP. 19720316 199702 1 002

Hesthi Ruscahyono, S.Pd. M.M

NIP. 1975022 4200801 1 007

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji hanya untuk Allah SWT yang telah memberikan rahmat-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan Laporan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) di SMK Negeri 4 Klaten ini dengan baik dan tepat pada waktunya. Penyusunan laporan ini merupakan tahap akhir dari serangkaian kegiatan PPL yang dimulai pada tanggal 10 Agustus sampai dengan 12 September 2015. Oleh karena itu penyusun mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan petunjuk, kekuatan dan kemudahan sehingga penyusun mampu melaksanakan PPL dengan baik dan dapat menyusun laporan ini dengan lancar.
2. Prof. Dr. Rochmat Wahab, M.Pd., M.A. selaku Rektor Universitas Negeri Yogyakarta.
3. Bapak M. Woro Nugroho, S.Pd., M.Eng, selaku Kepala SMK Negeri 4 Klaten yang telah memberikan izin untuk melaksanakan kegiatan PPL di SMK Negeri 4 Klaten.
4. Bapak Drs. Widodo, selaku koordinator PPL SMK Negeri 4 Klaten.
5. Ibu Arie Widyanningsih, ST dan Bapak Rusmanto, S.Kom, selaku guru pembimbing di sekolah yang senantiasa memberikan bimbingannya pada saat pelaksanaan PPL.
6. Bapak Prof. Herman Dwi Surjono, M.Sc., MT., Ph.D, selaku DPL PPL dan dosen pembimbing yang senantiasa memberikan bimbingan pada saat pelaksanaan PPL.
7. Siswa SMK Negeri 4 Klaten, khususnya kelas X program keahlian Teknik Komputer dan Jaringan 1 dan 2 yang telah menjadi siswa yang aktif dan selalu memberi dukungan dalam program PPL.
8. Pusat Pengembangan Praktik Pengalaman Lapangan dan Praktik Kerja Lapangan (PP PPL dan PKL) LPPMP, yang telah menyelenggarakan PL.
9. Rekan-rekan mahasiswa PPL yang selalu bekerja sama selama pelaksanaan program PPL.
10. Semua pihak yang telah memantu pelaksanaan Program PPL sampai terselesainya penyusunan laporan ini dan tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penyusun menyadari bahwa dengan segala keterbatasan ilmu dan wawasan yang dimiliki, maka dalam penyusunan laporan kegiatan PPL di SMK Negeri 4 Klaten ini masih jauh dari kesempurnaan dan banyak kekurangan sehingga sangat mengharapkan masukan yang berupa kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan laporan ini. Semoga kegiatan PPL yang telah dilaksanakan dapat bermanfaat bagi semua. Amin.

Klaten, 12 September 2015

Penyusun

Jauhari Indra Pratama

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i

HALAMAN PENGESAHAN ii

KATA PENGANTAR iii

DAFTAR ISI v

DAFTAR TABEL vi

ABSTRAK vii

BAB I. PENDAHULUAN

 A. Analisis Situasi..... 1

 B. Perumusan Program dan Rancangan Kegiatan PPL 12

BAB II. KEGIATAN KKN

 A. Persiapan Kegiatan PPL 16

 B. Pelaksanaan Kegiatan PPL..... 16

 C. Analisis Hasil Pelaksanaan dan Refleksi 22

BAB III. PENUTUP

 A. Kesimpulan 25

 B. Saran 26

DAFTAR PUSTAKA 27

LAMPIRAN.....

DAFTAR TABEL

| | | |
|----|---|----|
| 1. | Daftar Guru SMK Negeri 4 Klaten | 7 |
| 2. | Daftar Jumlah Siswa SMK Negeri 4 Klaten | 12 |
| 3. | Jadwal Mengajar Kelas Merakit Personal Komputer..... | 18 |
| 4. | Jadwal Mengajar Kelas Mendiagnosis Permasalahan Pengoperasian PC dan Periferal | 19 |
| 5. | Jadwal Mengajar Kelas Elektronika Dasar | 19 |
| 6. | Jadwal Mengajar Kelas Setting Ulang PC | 20 |

ABSTRAK

LAPORAN PRAKTIK PENGALAMAN LAPANGAN

DI SMK NEGERI 4 KLATEN

Oleh : Jauhari Indra Pratama (12520244006)

Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) yang telah dilaksanakan mahasiswa pada tanggal 10 Agustus sampai dengan 12 September 2015 merupakan wahana bagi mahasiswa untuk melatih meningkatkan kualitas diri dalam hal pembelajaran di sekolah. PPL bertujuan untuk melatih mahasiswa agar memiliki pengetahuan dan pengalaman nyata tentang proses belajar mengajar. Dengan kegiatan PPL ini diharapkan mahasiswa memiliki bekal untuk mengembangkan diri sebagai tenaga kependidikan yang profesional. Salah satu lokasi yang menjadi sasaran tempat pelaksanaan program PPL pada semester khusus tahun 2015 ini adalah di SMK Negeri 4 Klaten. Kelompok PPL di lokasi tersebut terdiri dari 12 mahasiswa, 2 Program Studi Pendidikan Teknik Komputer dan Jaringan, 2 Program Studi Pendidikan Jasmani Kesehatan dan Rekreasi, 5 Program Studi Administrasi Perkantoran, dan 3 Program Studi Akuntansi.

Praktik mengajar dilaksanakan dari tanggal 24 Agustus – 11 September, sebanyak 1 pertemuan di kelas X Jurusan TKJ / Teknik Komputer dan Jaringan 1 dan 2. Mata pelajaran yang diajarkan adalah Elektronika Dasar, Diagnosa PC, Merakit Komputer dan Perbaikan dan Setting PC. Metode yang digunakan dalam pembelajaran adalah ceramah, Tanya jawab, Tutorial, Praktikum. Media yang digunakan adalah MS Powerpoint, Praktikum, modul, laptop dan *whiteboard*, spidol dan penghapus.

Secara umum, program-program PPL yang telah direncanakan berjalan dengan baik, akan tetapi dalam pelaksanaannya tetap ditemui hambatan- hambatan. Hambatan yang ditemui mahasiswa PPL adalah para siswa yang belum memiliki modul/lks dan untuk mengatasi hambatan tersebut mahasiswa PPL menggunakan PowerPoint dan selalu menekankan untuk mencatat.

Kata Kunci: *PPL, TKJ, SMK Negeri 4 Klaten.*

BAB I

PENDAHULUAN

A. Analisis Situasi

SMK Negeri 4 Klaten merupakan salah satu sekolah kejuruan di kabupaten Klaten yang terletak di Jalan Mataran no. 5, Belangwetan, Klaten Utara, Klaten. SMK Negeri 4 Klaten telah berdiri sejak tahun 1991 berdasarkan Surat Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor : 426/ O/ 1991 tertanggal 15 Juli 1991, dengan nama awal saat itu ialah SMEA Negeri 2 Klaten. Mulai tahun 1997, tepatnya pada tanggal 01 Maret 1997, nama SMEA Negeri 2 Klaten dirubah menjadi SMK Negeri 4 Klaten berdasarkan Surat Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan nomor 036/ O/ 1997. Dalam perkembangannya sekolah sangat komit dengan perubahan dan peningkatan mutu. Komitmen peningkatan mutu diaktualisasikan dengan penerapan sistem manajemen mutu ISO 9001–2008. Selain dalam hal akademik, SMK Negeri 4 Klaten juga merupakan sekolah yang peduli terhadap lingkungan. Hal ini ditunjukkan dengan didapaknya penghargaan sebagai sekolah ADIWIYATA tingkat Provinsi pada tahun 2013.

Pada awal berdiri, sekolah ini memiliki 3 program keahlian, yakni program keahlian Akuntansi, Administrasi Perkantoran, dan Pemasaran. Namun sesuai perkembangan dan kebutuhan dunia kerja, maka pada tahun 2012 SMK Negeri 4 Klaten membuka program keahlian baru yaitu Teknik Komputer dan Jaringan, sehingga sampai tahun 2014 ini, SMK Negeri 4 Klaten memiliki 4 program keahlian dengan jumlah total siswa mencapai 1066.

Dalam menunjang kegiatan pembelajaran, SMK Negeri 4 Klaten memiliki jumlah ruang kelas sebanyak 29 ruang, dan beberapa ruang praktik, dengan rincian sebagai berikut: laboratorium bahasa , laboratorium komputer jurusan administrasi perkantoran dan TKJ, laboratorium komputer akuntansi, laboratorium perkantoran, laboratorium praktik pemasaran, laboratorium manual akuntansi, dan laboratorium praktik mengetik. Disisi akademik yang lain, pada tahun ajaran 2014/ 2015, SMK Negeri 4 Klaten sudah menerapkan pelaksanaan kurikulum 2013 untuk kelas X dan XI, sedangkan untuk kelas XII masih menggunakan kurikulum KTSP.

Dalam rangka memperlancar kegiatan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL), maka setiap mahasiswa perlu mengetahui situasi dan kondisi baik siswa maupun lembaga yang akan digunakan sebagai tempat praktik mengajar. Oleh karena itu, dilakukan observasi meliputi observasi lembaga dan sekolah serta observasi kelas. Observasi lembaga dan sekolah dilakukan untuk mengetahui bagaimana keadaan fisik dan potensi warga di SMK Negeri 4 Klaten, serta komponen-komponen di dalamnya yang berkaitan dengan penyelenggaraan pendidikan di sekolah tersebut. Sedangkan observasi kelas dilakukan untuk mengetahui proses pembelajaran yang dilakukan di SMK Negeri 4 Klaten khususnya Program Keahlian Teknik Komputer dan Jaringan.

Observasi yang dilakukan di dalam kelas mengidentifikasi beberapa permasalahan yang mana diperlukan perbaikan dan atau sudah berjalan dengan baik, antara lain sebagai berikut:

1. Permasalahan

a. Perangkat Pembelajaran

1) Kurikulum

Kurikulum yang dipergunakan sebagai pedoman sistem pembelajaran sudah sesuai dengan ketentuan yang berlaku yaitu Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) bagi kelas XII. Sedangkan Kurikulum 2013 baru mulai diberlakukan untuk kelas X dan XI di SMK Negeri 4 Klaten.

2) Silabus

Silabus yang disusun sudah sesuai dengan materi yang harus disampaikan mengikuti perkembangan keilmuan dan berdasarkan pada spektrum SMK yang telah ditetapkan.

3) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Setiap kali proses pembelajaran dilaksanakan, langkah pertama yang dilakukan ialah menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).

Hal ini bertujuan agar pembelajaran yang dilakukan terencana dalam serangkaian RPP yang mana telah disusun sebelum pembelajaran dilaksanakan.

4) Administrasi Guru

Penyusunan administrasi guru di SMK Negeri 4 Klaten bertujuan untuk mempermudah dalam kegiatan pembelajaran. Dengan adanya administrasi guru tersebut, data-data penting dapat terakumulasi menjadi satu paket. Adapun komponen dalam administrasi guru antara lain: daftar hadir siswa, jurnal pembelajaran guru, form penilaian siswa, dan lain sebagainya.

b. Proses Pembelajaran

1) Membuka Pelajaran

Pembelajaran diawali dengan mengucapkan salam dan berdoa yang kemudian diikuti dengan menyanyikan lagu mars sekolah dan lagu nasional. Pengkondisian kelas dilakukan dengan mengajak siswa fokus dan konsentrasi untuk memulai pelajaran, kemudian guru mengingatkan/ mengulas kembali materi yang telah dipelajari pada pertemuan sebelumnya. Cara membuka pelajaran sudah baik dan akan lebih meningkatkan kedekatan antara siswa dengan guru apabila ditambah dengan menanyakan keadaan, kesehatan atau menanyakan kehadiran siswa.

2) Penyajian Materi

Dalam menyajikan materi, guru memberikan penjelasan sesuai materi yang disampaikan. Selain itu guru juga mengajak siswa untuk aktif dalam pelaksanaan pembelajaran dengan cara memberikan pertanyaan atau mengajak diskusi siswa. Ketika melaksanakan praktik di laboratorium, guru memperhatikan kerja siswa sehingga dapat terpantau pelaksanaan praktik yang dilakukan.

3) Metode Pembelajaran

Dalam mata pelajaran Merakit Personal Komputer dan Mendiagnosis Permasalahan Pengoperasian PC dan Periferal ini, proses pembelajaran dilakukan dengan 2 cara, yaitu penyampaian materi di kelas, dan praktik di laboratorium. Dalam pembelajaran di kelas, pembelajaran dilakukan dengan metode ceramah, diskusi, dan memberikan tugas pada siswa. Sedangkan ketika praktik di laboratorium, pembelajaran dilakukan dengan metode memberikan tugas yang langsung bisa dipraktikkan oleh siswa dan juga demonstrasi, dalam hal ini praktik Merakit Personal Komputer.

4) Penggunaan Bahasa

Dalam pembelajaran yang dilakukan, bahasa yang digunakan ialah bahasa Indonesia yang sederhana sehingga mudah dipahami oleh siswa. Dengan penggunaan bahasa Indonesia tersebut dapat mengantisipasi siswa yang tidak bisa menggunakan bahasa daerah. Namun sesekali juga menggunakan bahasa daerah agar terjalin komunikasi yang lebih nyaman antara siswa dengan guru.

5) Penggunaan Waktu

Penggunaan waktu pembelajaran sudah cukup efisien, pada mata pelajaran Merakit Personal Komputer setiap tatap muka terdiri dari 4 jam pelajaran dan mata pelajaran Mendiagnosis Permasalahan Pengoperasian PC dan Periferal setiap tatap muka terdiri dari 3 jam pelajaran. Mulai dari awalan, inti, dan penutupan sudah dilakukan dengan sistematis. Pembelajaran lebih banyak dilakukan dengan praktik dibandingkan teori. Karena dalam sekolah kejuruan lebih ditekankan pada praktik langsung di lapangan.

6) Gerak

Pada saat pemberian materi, guru berdiri di dekat siswa sehingga lebih banyak terjadi interaksi antara guru dengan siswa. Komunikasi yang terjalin juga lebih dekat. Ketika pemberian tugas atau pelaksanaan praktik, maka guru duduk dan berkeliling kelas untuk mengecek praktik yang telah dilakukan oleh siswa.

7) Cara Memotivasi Siswa

Pemberian motivasi melalui contoh-contoh permasalahan disesuaikan dengan materi yang sedang dipelajari dan akan lebih baik lagi apabila diberikan semacam reward atau tambahan nilai keaktifan bagi siswa yang berpartisipasi aktif dalam pembelajaran. Memberikan penjelasan kepada siswa akan manfaat dan pentingnya pelajaran tersebut. Selain itu, guru juga memberikan motivasi berupa pengalaman- pengalaman yang baik dari guru sehingga dapat memicu semangat siswa.

8) Teknik Bertanya

Teknik yang digunakan untuk memberikan kesempatan bertanya dan ditanya dengan pemberian pertanyaan kepada seluruh siswa kemudian beberapa siswa ditunjuk untuk menjawab pertanyaan. Teknik ini dilakukan untuk memicu partisipasi keaktifan siswa.

9) Teknik Penguasaan Kelas

Penguasaan kelas dilakukan dengan melibatkan siswa dalam penyampaian materi sehingga terjadi interaksi antara guru dengan siswa. Komunikasi yang dilakukan harus dua arah agar siswa juga ikut terlibat dalam proses pembelajaran, tidak didominasi oleh guru saja dalam penyampaian materi. Selain itu penguatan kembali pada materi yang dipelajari pada pertemuan yang dilakukan.

10) Penggunaan Media

Pemberian materi memanfaatkan media yang tersedia yaitu whiteboard, spidol, penghapus, LCD proyektor agar suasana pembelajaran lebih hidup dan menarik. Selain itu juga disediakan modul untuk siswa.

11) Bentuk dan Cara Evaluasi

Evaluasi dapat dilakukan dengan memberikan tugas atau ulangan harian kepada siswa, untuk mengukur sejauh mana siswa dapat memahami materi yang telah disampaikan, selain itu juga dengan mengamati hasil praktik siswa (praktik merakit personal komputer).

12) Menutup Pelajaran

Guru menutup pelajaran dengan memberikan kesimpulan atas materi yang telah disampaikan, kemudian mengucapkan salam dan diikuti dengan pemberitahuan materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya.

c. Perilaku Siswa

1) Perilaku Siswa Di Dalam Kelas

Pada saat pemberian materi maka siswa memperhatikan penjelasan yang disampaikan guru dan ketika pelaksanaan praktik maka siswa lebih banyak berkonsentrasi dengan tugas yang diberikan oleh guru. Akan tetapi ada pula beberapa siswa yang sering membuat gaduh, atau sering bermain ponsel dan sibuk dengan aktivitas pribadi.

2) Perilaku Siswa Di Luar Kelas

Ketika bertemu atau berinteraksi di luar kelas, sebagian besar siswa secara langsung menyapa, senyum dan berjabat tangan kepada orang yang lebih tua seperti guru-guru sehingga membuat lebih harmonis hubungan siswa dengan warga sekolah yang lain.

2. Potensi Pembelajaran

a. Potensi Guru

Terdapat 81 orang guru di SMK Negeri 4 Klaten yang terdiri dari 54 guru PNS dan 27 guru tidak tetap. Guru yang mengajar di kelas juga merangkap sebagai Pembina dalam ekstrakurikuler sesuai dengan keahliannya masing-masing serta jabatan struktural lainnya. Sejumlah guru telah mendapatkan sertifikasi. Agar lebih lengkapnya, dapat dilihat dalam table berikut:

| NO | KD | NAMA | NIP |
|----|----|-------------------------------|-----------------------|
| 1 | A | M.Woro Nugroho,S.Pd,M.Eng | 19720316 199702 1 002 |
| 2 | B | Hj.Siti Maemunah, S.Pd | 19550525 197803 2 007 |
| 3 | C | Sutasmadi, S.Pd | 19541103 198103 1 008 |
| 4 | D | Dra. Hj.Sri Sudarsih | 19560530 198403 2 003 |
| 5 | E | Drs.Gatot joko P | 19590714 198403 1 011 |
| 6 | F | Drs.Sudiyana | 19590529 198603 1 020 |
| 7 | G | H. Muhtar , S. Pd. | 19550512 198503 1 008 |
| 8 | H | An.tinik Hastuti, S.Pd | 19570511 198603 2 007 |
| 9 | I | Drs H.Mawardi.MM | 19581222 198803 1 005 |
| 10 | J | Drs. H.Sihono,MM | 19590703 198803 1 006 |
| 11 | K | Mulatsih Wulandari,S.Pd | 19600104 198703 2 006 |
| 12 | L | H.Wakhid Lastiyono,S.Pd.M.Pd. | 19591010 198602 1 010 |
| 13 | M | Supriyanto , S.Pd | 19600403 198602 1 004 |
| 14 | N | Drs.Widodo | 19601122 198803 1 005 |
| 15 | O | Dra.Ismaryati | 19620107 198611 2 001 |
| 16 | P | Hardono , S.Pd | 19610801 198803 1 007 |
| 17 | Q | Drs. Kusmardi.MM | 19640512 199003 1 012 |
| 18 | R | Drs.Surono.MM | 19601019 198903 1 004 |
| 19 | S | Dra.Femi Sumiarni | 19601118 199103 2 002 |
| 20 | T | Drs.Sarbin.MM | 19640505 199512 1 003 |

| | | | |
|----|----|--------------------------------|-----------------------|
| 21 | U | Dra. Nunuk Widowati | 19641216 199103 2 004 |
| 22 | V | Ndari Yuliati,AM. Pd | 19610725 200104 2 002 |
| 23 | W | Drs. Saripin | 19591106 199303 1 005 |
| 24 | X | Dra.Indriasrini L | 19620328 199403 2 001 |
| 25 | Y | Dra. Sugiyanti | 19610801 198803 1 003 |
| 26 | Z | Drs.Bambang Purnomo | 19650926 199303 1 006 |
| 27 | AA | Nuryani , S.Pd.MM | 19660606 199103 2 020 |
| 28 | BB | Drs.Fajar Indradi | 19670426 199303 1 003 |
| 29 | CC | Drs.Sunarya | 19650713 199512 1 001 |
| 30 | DD | Suyamto, SE.MM | 19680607 199402 1 001 |
| 31 | EE | Hj.Eni Kusrini , S.Pd | 19720129 20003 2 002 |
| 32 | FF | Fx. Suharno, S.Pd | 19560706 198503 1 019 |
| 33 | GG | Drs.Sukamto | 19560807 198602 1 003 |
| 34 | HH | Rita Satriyani , S.Pd | 19750127 200312 2 008 |
| 35 | II | Sumarni | 19630212 200801 2 002 |
| 36 | JJ | Dra.Listyaningsih | 19650118 200701 2 010 |
| 37 | KK | Drs. Margiyanto | 19650612 200701 1 018 |
| 38 | LL | Dra.Yuni Untorowati | 19660413 200801 2 005 |
| 39 | MM | Ninuk Haryanti, S.Pd | 19670311 200701 2 014 |
| 40 | NN | Dra. Woro Ari Cendani | 19690201 200701 2 021 |
| 41 | OO | Dra. Ch.Erni Kartikawati, M.Pd | 19690725 200701 2 014 |
| 42 | PP | Nurhasanah, S.Ag. | 19701103 200501 2 003 |

| | | | |
|----|----|------------------------------|-----------------------|
| 43 | QQ | Sunarno,S.Pd | 19700107 200801 1 008 |
| 44 | RR | Rochmat Budiharjo, S.Pd. | 19740707 200801 2 008 |
| 45 | SS | Hesthi Ruscahyono, S.Pd., MM | 19750224 200801 1 007 |
| 46 | TT | M. Susana Sri W, S.Pd. | 19751210 200801 2 008 |
| 47 | UU | Sri Astutik Rahayu, S.Pd. | 19801024 200902 2 002 |
| 48 | VV | Sri Lestari, S.Pd. | 19820115 201001 2 018 |
| 49 | WW | Yohanes Edi Pramono, S.Pd. | 19820522 200902 1 001 |
| 50 | XX | Bagus Aditama, S.Pd., Jas | 19851228 200902 1 003 |
| 51 | YY | Anita Dyah Fitriana, S.Pd | 19871015 201101 2 014 |
| 52 | ZZ | Drs. Bartolomeus Sugino | 19601220 198703 1 014 |
| 53 | AB | Parjiyanta, S.Sn. | 19671221 200604 1 005 |
| 54 | AC | Afifudin, S.Ag. | - |
| 55 | AD | Windarti, S.Pd | - |
| 56 | AE | Sri Mirah Handayani, SE | - |
| 57 | AF | Arsyat Fanani, SS | - |
| 58 | AG | Lilik Dwi Purnami, S.Pd | - |
| 59 | AH | Dewi Nawangsih | - |
| 60 | AI | Natalia Rianingsih, S.Pd | - |
| 61 | AJ | Lina Sulistyaningsih, S.Pd | - |
| 62 | AK | Indah Nugraheni K, S.Pd | - |
| 63 | AL | Y.Vinda Yunekawati, S.Pd | - |
| 64 | AM | Hendro Pratopo , S.Pd | - |

| | | | |
|----|----|-----------------------------------|-----------------------|
| 65 | AN | Agus Widayanto, S.Kom | - |
| 66 | AO | Ismi Amin Sholikhah | - |
| 67 | AP | Anasanti, DS, S.Pd | - |
| 68 | AQ | Sri Agus Raharjo, S.Psi | - |
| 69 | AR | Bertika Kusuma Prastiwi ,S.Pd | - |
| 70 | AS | Tunjung Purborini,S.Pd | - |
| 71 | AT | Lidwina ,S.Sn | - |
| 72 | AU | Wawan Triyanto, S.Kom | - |
| 73 | AV | Ari Setyawan S.Pd. | - |
| 74 | AW | Lingga Hapsoro Adhi,S.Kom | - |
| 75 | AX | Yupita Anita Sari,S.PdI | - |
| 76 | AY | Pandu Wicaksana,S.Pd | - |
| 77 | AZ | Febrianto Enggar Dwi Prabowo,S.Pd | - |
| 78 | BA | Yuni Prasetya Nugroho,S.Kom | - |
| 79 | BC | Eni Widyastuti, M.Pd | - |
| 80 | BD | Istiqomah Fajri Perwita, S.Pd.I | - |
| 81 | BE | Drs.Edi Subroto | 19631213 199403 1 001 |

Tabel 1. Daftar Guru SMK Negeri 4 Klaten

b. Potensi Siswa

Di SMK Negeri 4 Klaten memiliki 4 kompetensi keahlian yaitu:

a. Teknologi Komputer dan Jaringan (TKJ)

Program keahlian ini mendidik dan melatih siswa untuk menguasai kemampuan dibidang hardware atau teknisi komputer maupun jaringan komputer. Tamatan mampu untuk melakukan pemrograman jaringan komputer, perakitan, perawatan dan/atau perbaikan dan aksesorisnya. Disamping itu siswa juga dibekali kemampuan kewirausahaan. Tamatan program keahlian teknik komputer jaringan dapat bekerja di perusahaan swasta, BUMN maupun instansi pemerintah dan siap untuk mandiri berwirausaha.

b. Akuntansi (AK)

Program keahlian ini mendidik dan melatih siswa untuk menguasai kemampuan mengelola keuangan perusahaan. Tamatan mampu melakukan pengolahan transaksi keuangan mulai dari jurnal sampai dengan menyajikan laporan keuangan perusahaan berbagai jenis perusahaan baik secara manual maupun menggunakan komputer. Disamping itu, siswa juga dibekali kemampuan kewirausahaan. Tamatan program keahlian akuntansi dapat bekerja di perusahaan swasta, BUMN maupun instansi pemerintah dan siap untuk mandiri berwirausaha.

c. Administrasi Perkantoran (AP)

Program keahlian ini mendidik siswa untuk menguasai kemampuan pengelolaan ketatausahaan kantor. Tamatan mampu untuk melakukan pengelolaan dokumen kearsipan, kehumasan, kepustakaan dan protokoler baik secara manual maupun menggunakan komputer administrasi. Disamping itu siswa juga dibekali kemampuan kewirausahaan. Tamatan program keahlian administrasi perkantoran dapat bekerja di perusahaan swasta, BUMN maupun instansi pemerintah dan siap untuk mandiri berwirausaha.

d. Pemasaran (PM)

Program keahlian ini mendidik dan melatih siswa untuk menguasai kemampuan pengelolaan pemasaran perusahaan. Tamatan mampu untuk melakukan pemasaran mulai perencanaan sampai dengan penyajian laporan pemasaran. Disamping itu siswa juga dibekali dengan kemampuan direct selling dan kemampuan berwirusaha. Tamatan program keahlian pemasaran dapat bekerja di perusahaan swasta, BUMN maupun instansi pemerintah dan siap untuk mandiri berwirausaha.

Jumlah siswa secara keseluruhan adalah 1066 siswa pada tahun 2014. Prestasi sekolah banyak terwakili dalam berbagai perlombaan, diantaranya bidang olahraga seperti voli, bidang seni (juara lomba baca puisi dharma wanita Pemkab Klaten 2013), bidang akademik (lomba O2SN Provinsi, LKS pada masing-masing kompetensi keahlian), dan lain sebagainya.

B. Perumusan Program Kerja dan Rancangan Kegiatan PPL

Berdasarkan analisis situasi tersebut di atas, maka dapat disusun program dan rancangan kegiatan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL). Pelaksanaan program Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) terbagi menjadi dua pelaksanaan kegiatan yaitu PPL I dan PPL II. PPL I diwujudkan dalam bentuk mata kuliah micro teaching yang telah dilaksanakan pada semester 6 (enam) yaitu pada bulan Februari sampai dengan bulan Juni 2015. Pelaksanaan micro teaching dilakukan secara berkelompok sesuai dengan Dosen Pembimbing Lapangan (DPL) yang terdiri dari 12 mahasiswa per kelompok. Adapun tujuan dilakukannya PPL I ini untuk melatih kompetensi yang harus dimiliki oleh seorang pendidik yaitu kompetensi pedagogik, kepribadian, sosial dan profesional.

PPL II diwujudkan dalam program PPL. Program PPL II dilaksanakan di lembaga pendidikan di SMK Negeri 4 Klaten. Pelaksanaan PPL II ini mulai dari tanggal 10 Agustus 2015 sampai dengan 12 September 2015.

Adapun gambaran pelaksanaan PPL II dijelaskan sebagai berikut:

1. Observasi Pembelajaran Kelas

Kegiatan observasi di dalam kelas bertujuan untuk mengetahui gambaran pelaksanaan pembelajaran sehingga mahasiswa PPL dapat merencanakan bagaimana praktik mengajar yang hendak dilakukan. Baik metode yang akan digunakan maupun cara mengajar yang sesuai dengan kondisi kelas yang diampu.

2. Konsultasi dengan Guru Pembimbing

Mahasiswa PPL mendapatkan guru pembimbing sejak penerjunan PPL. Konsultasi dengan guru pembimbing dilakukan untuk mengetahui apa yang harus dilakukan guna memenuhi tugas PPL. Mahasiswa PPL diberikan tugas untuk membuat perangkat pembelajaran antara lain pembagian jumlah jam yang terangkum dalam perhitungan minggu efektif, agenda mengajar, dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) satu semester. Selain itu, mahasiswa PPL harus melakukan praktik mengajar di kelas yang diampu oleh guru pembimbing tersebut.

3. Bimbingan dengan Dosen Pembimbing Lapangan PPL

Bimbingan ini dilakukan ketika Dosen Pembimbing Lapangan PPL berkunjung ke sekolah tempat PPL dilaksanakan. DPL PPL memberikan bimbingan terkait pelaksanaan PPL, antara lain konsultasi tentang pelaksanaan pembelajaran, penggunaan metode dan strategi pembelajaran, dan lain- lain.

4. Mempelajari Silabus

Dalam proses pembelajaran, sebelum melaksanakan pembelajaran di kelas, guru terlebih dahulu harus memahami silabus yang telah tersusun agar dalam menyampaikan materi guru memiliki pedoman atau acuan.

5. Penyusunan RPP

Sebelum proses pembelajaran dilaksanakan, guru terlebih dahulu harus menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran yang digunakan sebagai patokan dalam melaksanakan pembelajaran di kelas. Dalam hal ini mahasiswa praktikan telah menyusun 4 RPP selama pelaksanaan PPL.

6. Penyusunan Materi Pembelajaran

Setelah semua RPP selesai disusun, langkah selanjutnya ialah menyiapkan materi yang akan disampaikan kepada siswa saat pelaksanaan pembelajaran. Materi disusun sesuai Kompetensi Dasar yang telah ada dan diambilkan dari berbagai sumber, antara lain buku panduan/ modul, internet, dan lain- lain.

7. Pembuatan Media Pembelajaran

Dalam pelaksanaan pembelajaran dikelas, selain menggunakan buku panduan/ modul sebagai media belajar, guru juga menyiapkan media pembelajaran yang lain agar

pelaksanaan pembelajaran berjalan dengan lancar dan dapat meningkatkan semangat belajar siswa. Selain itu media pembelajaran digunakan agar pelajaran mrenjadi menarik sehingga siswa tidak cepat merasa bosan. Media pembelajaran yang disusun antara lain power point, game education, dan lain- lain.

8. Praktik Mengajar di Kelas

RPP yang telah dibuat kemudian direalisasikan dalam kegiatan pembelajaran di kelas. Mahasiswa PPL melakukan praktik mengajar di kelas X TKJ 1 dan 2. Mata pelajaran yang diampu adalah Merakit Personal Komputer, Elektronika Dasar, Setting Ulang PC dan Mendiagnosis Permasalahan Pengoperasian PC dan Periferal. Dengan dua Guru Pamong atau pembimbing yaitu Ibu Arie Widyanningsih, ST dan Bapak Rusmanto, S.Kom. Selama 1 bulan masing- masing terlaksana 2 kali pertemuan untuk tiap kelas, dan 1 pertemuan adalah 4 jam untuk mata pelajaran Merakit Personal Komputer, 3 jam untuk mata pelajaran Elektronika Dasar, 3 jam untuk mata pelajaran Setting Ulang PC dan 3 jam untuk mata pelajaran Mendiagnosis Permasalahan Pengoperasian PC dan Periferal. Dengan demikian, mahasiswa PPL melakukan 4 kali tatap muka dalam 1 bulan untuk dua kelas Merakit Personal Komputer, Elektronika Dasar, Setting Ulang PC dan Mendiagnosis Permasalahan Pengoperasian PC dan Periferal, sehingga total untuk 2 kelas adalah 8 kali tatap muka.

9. Evaluasi Pembelajaran

Evaluasi atau penilaian pembelajaran dilakukan oleh guru untuk mengukur sejauh mana para peserta didik mampu memahami materi yang telah disampaikan. Selain itu juga untuk mengukur keterampilan siswa dalam mempraktikkan teori yang telah diberikan. evaluasi dilakukan dengan 2 cara, yang pertama ialah setiap pelaksanaan pembelajaran berlangsung guru sudah melakukan pengamatan dan penilaian sebagai bentuk evaluasi harian. Selain itu di setiap akhir BAB, guru dapat memberikan evaluasi berupa ulangan harian.

10. Penyusunan Laporan

Laporan disusun sebagai tanda bahwa telah terselesaikannya program PPL II yang telah dilakukan oleh mahasiswa PPL di SMK Negeri 4 Klaten. Selain itu juga merupakan bentuk pertanggungjawaban atas pelaksanaan PPL yang dilakukan sehingga terangkum dalam laporan tersebut.

BAB II

PERSIAPAN, PELAKSANAAN DAN ANALISIS HASIL

A. Persiapan Kegiatan PPL

Pelaksanaan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) dimulai sejak tanggal 10 Agustus 2015 sampai dengan 12 September 2015. Sebelum pelaksanaan kegiatan PPL di sekolah, terlebih dahulu menyusun program berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan pada kegiatan pra PPL.

Dalam pelaksanaan kegiatan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) diperlukan beberapa perencanaan yang harus dilakukan oleh mahasiswa praktikan dengan kegiatan-kegiatan sebagai berikut:

1. Konsultasi dengan guru pembimbing
2. Konsultasi dengan DPL PPL
3. Peyusunan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran
4. Penyusunan Administrasi Guru
5. Persiapan materi pembelajaran
6. Persiapan media dan metode pembelajaran

B. Pelaksanaan Kegiatan PPL

Pada awal bimbingan dengan pihak jurusan Teknik Komputer Jaringan SMK Negeri 4 Klaten, mahasiswa Praktikan mendapat 4 mata pelajaran yang harus diampu, yaitu Merakit Personal Komputer, Elektronika Dasar, Setting Ulang PC dan Mendiagnosis Permasalahan Pengoperasian PC dan Periferal. Dengan dua Guru Pamong atau pembimbing yaitu Ibu Arie Widyanningsih, ST dan Bapak Rusmanto, S.Kom. Selama 1 bulan masing-masing terlaksana 2 kali pertemuan untuk tiap kelas, dan 1 pertemuan adalah 4 jam untuk mata pelajaran

Merakit Personal Komputer, 3 jam untuk mata pelajaran Elektronika Dasar, 3 jam untuk mata pelajaran Setting Ulang PC dan 3 jam untuk mata pelajaran Mendiagnosis Permasalahan Pengoperasian PC dan Periferal. Dengan demikian, mahasiswa PPL melakukan 4 kali tatap muka dalam 1 bulan untuk dua kelas Merakit Personal Komputer, Elektronika Dasar, Setting Ulang PC dan Mendiagnosis Permasalahan Pengoperasian PC dan Periferal, sehingga total untuk 2 kelas adalah 8 kali tatap muka.

Terdapat 3 kategori dalam pelaksanaan kegiatan PPL, yaitu:

1. Praktik Mengajar Terbimbing

Dalam praktik mengajar terbimbing ini, guru pembimbing di SMK Negeri 4 Klaten mendampingi pada saat proses pembelajaran di kelas. Guru pembimbing melakukan penilaian terhadap mahasiswa praktikan dalam hal pelaksanaan pembelajaran, baik secara keseluruhan mulai dari pembukaan, inti, dan penutupan, maupun hanya sebagian saja. Pelaksanaan praktik mengajar terbimbing dilaksanakan mulai tanggal 11 Agustus 2014.

2. Praktik Mengajar Mandiri

Setelah memasuki pertemuan ke 2, mahasiswa praktikan diberikan kesempatan sepenuhnya untuk mengajar penuh, sehingga mulai dari pembukaan, pembelajaran inti, sampai dengan penutupan sepenuhnya dilakukan oleh mahasiswa praktikan. Praktik mengajar mandiri dimulai tanggal 24 Agustus 2014 sampai dengan tanggal 9 September 2014. Adapun jadwal praktik mengajar sebagai berikut:

Kelas Merakit Personal Komputer :

| Hari/Tanggal | Jam ke- | Jumlah Jam | Kelas |
|------------------------|---------|------------|---------|
| Rabu, 26 Agustus 2015 | 1-4 | 4 | X TKJ 2 |
| Senin, 31 Agustus 2015 | 8-11 | 4 | X TKJ 1 |
| Rabu, 2 September 2015 | 1-4 | 4 | X TKJ 2 |

| | | | |
|--------------------------------|-------------|----------|----------------|
| Senin, 7 September 2015 | 8-11 | 4 | X TKJ 1 |
| Rabu, 9 September 2015 | 1-4 | 4 | X TKJ 2 |

Tabel 2. Jadwal mengajar kelas Merakit Personal Komputer

Kelas Mendiagnosis Permasalahan Pengoperasian PC dan Periferal :

| Hari/Tanggal | Jam ke- | Jumlah Jam | Kelas |
|---------------------------------|----------------|-------------------|----------------|
| Selasa, 25 Agustus 2015 | 1-3 | 3 | X TKJ 2 |
| Kamis, 27 Agustus 2015 | 3-5 | 3 | X TKJ 1 |
| Selasa, 1 September 2015 | 1-3 | 3 | X TKJ 2 |
| Kamis, 3 September 2015 | 3-5 | 3 | X TKJ 1 |
| Selasa, 8 September 2015 | 1-3 | 3 | X TKJ 2 |
| Kamis, 10 September 2015 | 3-5 | 3 | X TKJ 1 |

Tabel 3. Jadwal mengajar kelas Mendiagnosis Permasalahan Pengoperasian PC dan Periferal

Kelas Elektronika Dasar :

| Hari/Tanggal | Jam ke- | Jumlah Jam | Kelas |
|---------------------------------|----------------|-------------------|----------------|
| Selasa, 25 Agustus 2015 | 4-6 | 3 | X TKJ 2 |
| Rabu, 26 Agustus 2015 | 9-11 | 3 | X TKJ 1 |
| Selasa, 1 September 2015 | 4-6 | 3 | X TKJ 2 |
| Rabu, 2 September 2015 | 9-11 | 3 | X TKJ 1 |

| | | | |
|--------------------------|------|---|---------|
| Selasa, 8 September 2015 | 4-6 | 3 | X TKJ 2 |
| Rabu, 9 September 2015 | 9-11 | 3 | X TKJ 1 |

Tabel 4. Jadwal mengajar kelas Elektronika Dasar

Kelas Instalasi PC :

| Hari/Tanggal | Jam ke- | Jumlah Jam | Kelas |
|--------------------------|---------|------------|---------|
| Kamis, 27 Agustus 2015 | 7-9 | 3 | X TKJ 2 |
| Kamis, 3 September 2015 | 7-9 | 3 | X TKJ 2 |
| Jumat, 4 September 2015 | 1-3 | 3 | X TKJ 1 |
| Kamis, 10 September 2015 | 7-9 | 3 | X TKJ 2 |

Tabel 5. Jadwal mengajar kelas Instalasi PC

3. Praktik Mengajar Mandiri

a. Membuka pelajaran

Diawali pembelajaran agar lebih baik dan semua siswa fokus dengan pelajaran, maka dilakukan pembukaan pelajaran. Membuka pelajaran dilakukan dengan mengucapkan salam. Pengkondisian siswa di kelas dilakukan dengan merapikan siswa agar duduk di tempat duduk masing-masing dan menunggu hingga kondisi kelas tenang dan kondusif untuk proses pembelajaran.

Sebelum memasuki materi, guru melakukan presensi agar guru mengetahui siswa yang tidak hadir dalam pembelajaran sekaligus alasannya. Selain itu, menambah keakraban antara guru dengan siswa maka guru menanyakan kabar semua siswa dan sedikit memberikan motivasi belajar kepada semua siswa.

Tidak lupa guru juga mengulang kembali materi yang telah disampaikan pada pertemuan sebelumnya untuk mengingatkan siswa agar tidak lupa dengan materi yang telah disampaikan.

b. Penyajian materi

Materi pelajaran yang disampaikan dalam proses pembelajaran disesuaikan dengan silabus yang berlaku di sekolah serta pembagian jam pelajaran. Materi pembelajaran bersumber pada buku panduan atau modul yang di disusun oleh guru pembimbing, internet dan referensi pendukung lainnya yang berkaitan dengan materi Sistem Operasi dan Sistem Komputer. Materi disampaikan secara runtut di tiap pertemuan sesuai dengan Kompetensi Dasar yang tercantum dalam silabus.

c. Metode pembelajaran

Metode dalam proses pembelajaran dilakukan dengan metode ceramah, diskusi, penugasan, tanya jawab. Metode-metode yang digunakan tersebut dilakukan secara bergantian, akan tetapi lebih banyak metode yang diterapkan adalah ceramah dan penyelesaian masalah atau soal. Dengan sering mengerjakan soal latihan peserta didik diharapkan memahami materi dipelajari.

d. Penggunaan bahasa

Dalam pembelajaran yang dilakukan, bahasa yang digunakan ialah bahasa Indonesia yang sederhana sehingga mudah dipahami oleh siswa. Dengan penggunaan Bahasa Indonesia tersebut dapat mengantisipasi siswa yang tidak bisa menggunakan bahasa daerah. Namun sesekali juga menggunakan bahasa daerah agar terjalin komunikasi yang lebih nyaman antara siswa dengan guru.

e. Penggunaan waktu

Penggunaan waktu pembelajaran dilakukan secara efektif. Dalam setiap pertemuan mata pelajaran Sistem Operasi dilaksanakan dalam 3 jam pelajaran dan mata pelajaran Sistem Komputer dilaksanakan dalam 2 jam pelajaran.

Selama jam pelajaran tersebut, tidak semuanya digunakan untuk mengisi pelajaran, namun juga diselingi dengan game, cerita, dan 15 menit di akhir waktu sebelum pelajaran berakhir, siswa diberi kesempatan untuk menanyakan sesuatu yang berkaitan dengan komputer ataupun pendidikan, misalnya dengan bertanya tentang jurusan kuliah dll.

f. Gerak

Di dalam proses pembelajaran di kelas, guru berusaha untuk menjangkau semua siswa. Maka dalam menjelaskan teori di kelas guru harus sesering mungkin berkeliling kelas, sehingga semua siswa merasa terawasi dan dekat dengan guru tersebut. Selain itu guru juga mudah memantau siswa saat proses pembelajaran.

g. Cara memotivasi siswa

Cara memotivasi siswa agar lebih semangat dalam kegiatan belajar mengajar adalah dengan menjelaskan akan pentingnya pelajaran tersebut untuk dikuasai sehingga akan bermanfaat untuk kehidupan dan karier mereka kelak, selain itu juga dengan menyampaikan cerita dan video motivasi untuk dapat menambah semangat siswa dalam belajar.

h. Teknik penguasaan kelas

Cara menguasai kelas agar semua siswa dapat berkonsentrasi dan memperhatikan apa yang disampaikan oleh guru adalah dengan menggunakan komunikasi dua arah, yaitu guru tidak boleh mendominasi materi di kelas, melainkan juga harus mengajak siswa berdiskusi atau sering memberikan pertanyaan sehingga semua siswa lebih aktif. Dengan cara demikian siswa akan lebih mudah dikendalikan. Cara tersebut juga digunakan untuk mengurangi kondisi kelas yang ramai akibat siswa yang mengobrol sendiri dan kurang memperhatikan penjelasan guru saat pembelajaran berlangsung.

i. Penggunaan media

Media yang dipergunakan selama mahasiswa praktikan mengajar yaitu menggunakan *whiteboard*, LCD Proyektor, Lembar Kerja Siswa dan buku mata pelajaran yang direkomendasikan guru pembimbing.

j. Bentuk dan cara evaluasi

Evaluasi yang diberikan kepada siswa berupa pertanyaan- pertanyaan terkait materi yang disampaikan, latihan soal-soal, tugas pengamatan dan ulangan harian di setiap bab yang telah diajarkan, serta nilai praktik yang dilakukan oleh siswa.

k. Menutup pelajaran

Pembelajaran di kelas ditutup dengan memberikan kesimpulan atas materi yang disampaikan dan menyampaikan materi yang akan diajarkan pada pertemuan selanjutnya. Tidak lupa guru juga memberikan nasihat kepada siswa untuk selalu belajar di rumah dan diakhiri dengan berdoa.

C. Analisis Hasil Pelaksanaan dan Refleksi

1. Manfaat PPL bagi Mahasiswa

Pelaksanaan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) yang dilaksanakan di SMK Negeri 4 Klaten ini sangat bermanfaat meningkatkan kompetensi keguruan mahasiswa praktikan. Pengalaman belajar dan mengajar yang sebenarnya inilah yang membuat kompetensi mahasiswa praktikan sebagai calon pendidik menjadi lebih matang. Mulai dari perencanaan pembelajaran, proses pembelajaran, serta kompetensi kepribadian dan sosial dapat berkembang. Pengetahuan dan pengalaman baru sangat banyak ditemukan dalam pelaksanaan program PPL baik di dalam kelas ataupun di luar kelas. Hal-hal yang diperoleh antara lain:

- a. Pengetahuan dan pengalaman tentang proses pembelajaran yang dilaksanakan di sekolah menengah kejuruan baik di kelas maupun di luar kelas.
- b. Kesempatan berperan dalam memajukan pendidikan sekolah menengah kejuruan yaitu membantu menyampaikan materi pelajaran dan berbagi pengalaman belajar.

- c. Pengalaman dan keterampilan dalam melaksanakan pekerjaan guru antara lain menyiapkan perangkat pembelajaran, melaksanakan pembelajaran, dan mengevaluasi hasil pembelajaran.
- d. Keterampilan memilih strategi, model, dan metode pembelajaran yang sesuai untuk diterapkan dalam proses pembelajaran.
- e. Keterampilan dalam berkomunikasi dengan siswa secara langsung di depan kelas serta kemampuan beradaptasi dengan semua pihak yang ada di lingkungan sekolah.

2. Hambatan-hambatan PPL

Dalam setiap pelaksanaan kegiatan tentu akan ditemukan ketidaksesuaian antara perencanaan dan pelaksanaan. Hal tersebut menjadikan hambatan bagi mahasiswa praktikan, antara lain:

- a. Terkurangnya waktu mengajar karena dari pihak sekolah harus dilakukannya micro teaching terlebih dahulu.
- b. Belum adanya buku modul untuk mata pelajaran Entry Data, sehingga referensi yang di dapatkan belum maksimal.

3. Solusi untuk mengatasi hambatan PPL

Adapun usaha dan solusi yang dilakukan mahasiswa praktikan untuk mengatasi hambatan PPL antara lain:

- a. Menyiapkan materi pelajaran yang diampu dengan cara memfotocopy untuk para siswa
- b. Bimbingan dengan guru pembimbing sehingga mahasiswa praktikan mengerti materi apa saja yang harus disampaikan kepada siswa.
- c. Bertanya dan belajar dengan teman-teman yang dianggap lebih paham dengan materi yang diajarkan.

- d. Melakukan koordinasi dengan teman-teman PPL sehingga mendapat gambaran dan tambahan pengetahuan tentang metode pembelajaran agar lebih menarik.

4. Refleksi

Pelaksanaan program Praktik Pengalaman Lapangan sangat memberikan manfaat kepada mahasiswa sebagai calon pendidik, terutama dalam meningkatkan kompetensi keguruan yaitu kompetensi pedagogik, kepribadian, sosial, dan professional. Keempat kompetensi tersebut harus terus dikembangkan oleh seorang guru, apalagi bagi calon pendidik yang nantinya akan menjadi guru sejati.

Pada pelaksanaan program Praktik Pembelajaran Lapangan, mahasiswa praktikan mendapatkan pengalaman langsung berhadapan dengan siswa, sehingga mahasiswa akan tau bagaimana cara mengelola kelas, mengkondisikan suasana kelas agar pelaksanaan pembelajaran tetap berjalan lancar dan kondusif. Mahasiswa praktikan juga akan mengerti dan memahami apa saja yang harus disiapkan seorang guru sebelum melaksanakan pembelajaran di kelas. Misalnya dengan mempelajari silabus, menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran, membuat media pembelajaran, dan lainnya. Pada pelaksanaan PPL ini juga, mahasiswa akan paham tentang pelaksanaan pembelajaran secara kompleks, mulai dari merencanakan, melaksanakan, sampai mengevaluasi.

Pelaksanaan PPL menjadi sarana mengukur kemampuan seorang mahasiswa yang kelak akan menjadi pendidik, sejauh manakah pengetahuan dan kemampuan yang dimiliki. Setelah pada sebelumnya mahasiswa telah melakukan tahap persiapan dalam bentuk pembelajaran *micro teching*, maka dalam PPL ini adalah sebagai sarana untuk mempraktikkan segala persiapan yang telah dilakukan dalam keadaan yang sebenarnya. Pengalaman seperti inilah yang memang dibutuhkan oleh calon pendidik, yaitu dengan mengetahui kondisi lapangan yang sebenarnya, sehingga calon pendidik paham apa yang harus dilakukan untuk mengamalkan ilmu yang telah didapatkan agar memberikan manfaat yang lebih kepada sesama.

BAB III

PENUTUP

A. Kesimpulan

1. Tugas mahasiswa praktikan dalam program kegiatan PPL yaitu menyiapkan kelengkapan pembelajaran yang meliputi RPP, media pembelajaran, evaluasi pembelajaran, Analisis Hasil Ulangan, rekapitulasi nilai, dan sebagainya.
2. Kegiatan PPL merupakan suatu program pembekalan bagi mahasiswa menuju dunia pendidikan yang sebenarnya yaitu belajar menjadi calon pendidik profesional sebagai lulusan kependidikan.
3. Kegiatan PPL dapat memperkenalkan mahasiswa praktikan terhadap dunia anak sekolah menengah kejuruan sehingga mampu mempersiapkan diri dalam menghadapi dunia anak sekolah ketika telah terjun di dunia pendidikan.
4. Kegiatan PPL dapat memperoleh pengalaman mengajar secara langsung sehingga dapat menerapkan dalam praktik mengajar di sekolah.
5. Kegiatan PPL dapat berjalan dengan baik dan lancar karena adanya kerjasama dan koordinasi yang baik antara mahasiswa, pihak sekolah SMK Negeri 4 Klaten dan juga Universitas Negeri Yogyakarta.

B. Saran

Untuk meningkatkan keberhasilan dalam program Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) dan dapat memperbaiki di masa yang akan datang dengan memberikan kemajuan bagi SMK Negeri 4 Klaten. Berikut ini ada beberapa saran yang dapat dijadikan sebagai masukan antara lain:

1. Bagi Sekolah

Bagi guru pembimbing diharapkan agar tidak pernah bosan dalam membimbing dan memberikan pengarahan terkait dengan pembelajaran di kelas. Selain itu, diharapkan guru pembimbing selalu mendampingi di setiap pembelajaran sehingga guru pembimbing dapat memberikan saran maupun masukan dalam proses pembelajaran di kelas.

2. Bagi Universitas

Diharapkan kerjasama yang terjalin antara pihak SMK Negeri 4 Klaten dengan Universitas Negeri Yogyakarta dapat lebih ditingkatkan kembali untuk perbaikan dalam penyelenggaraan PPL di masa yang akan datang. Waktu untuk PPL kurang lama karena waktu yang hanya sebulan belum bisa mendapatkan pengalaman yang maksimal.

3. Bagi Mahasiswa

- a. Diharapkan mahasiswa praktikan lebih bersungguh-sungguh dalam melaksanakan tugas dan tanggung jawab sebagai mahasiswa praktikan di sekolah, dengan selalu memperhatikan masukan dan saran dari guru pembimbing, dan selalu berkoordinasi dengan guru pembimbing agar proses pelaksanaan pembelajaran dapat berjalan lancar.
- b. Mahasiswa praktikan lebih meningkatkan keaktifan untuk mencari pengalaman-pengalaman di lingkungan sekolah sehingga nantinya dapat bermanfaat bagi mahasiswa ketika akan menjadi seorang pendidik.

DAFTAR PUSTAKA

Tim Penyusun Panduan PPL. 2015. *Panduan PPL*. Yogyakarta: PP PPL dan PKL LPPMP



FORMAT OBSERVASI
PEMBELAJARAN DI KELAS DAN
OBSERVASI PESERTA DIDIK

Universitas Negeri Yogyakarta

NAMA MAHASISWA : Jauhari Indra P
NO. MAHASISWA : 12520244006
TGL. OBSERVASI : 15 Februari 2015

PUKUL : 09.00- 12.00
TEMPAT PRAKTIK : SMK N 4 Klaten
FAK/JUR/PRODI : FT/PTE/PTI

| No | Aspek yang diamati | Deskripsi hasil pengamatan |
|----|---|--|
| A | Perangkat Pembelajaran | |
| | 1. Kurikulum Tingkat Satuan Pembelajaran (KTSP) | Kurikulum Tingkat Satuan Pembelajaran masih diberlakukan untuk kelas XII, karena masih mengikuti kebijakan dari pemerintah terkait pelaksanaan kurikulum tersebut. Sedangkan untuk kelas X dan XI sudah menggunakan kurikulum 2013. |
| | 2. Silabus | Silabus yang ada sudah sesuai dengan acuan dari pemerintah pusat, sehingga guru dalam menyusun materi pembelajaran sudah memiliki panduan yang tepat sesuai silabus yang ada. |
| | 3. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) | Guru wajib menyusun RPP setiap awal semester, sehingga materi maupun proses pelaksanaan pembelajaran selama satu semester sudah tersusun dengan sistematis. |
| B | Proses Pembelajaran | |
| | 1. Membuka pelajaran | Pembelajaran diawali dengan mengucapkan salam dan berdoa. Pengondisian kelas dilakukan dengan mengajak siswa focus dan konsentrasi untuk memulai pelajaran, kemudian guru mengingatkan/ mengulas kembali materi yang telah dipelajari pada pertemuan sebelumnya. Cara membuka pelajaran sudah baik dan akan lebih meningkatkan kedekatan antara siswa dengan guru apabila ditambah dengan menanyakan keadaan, kesehatan atau menanyakan kehadiran siswa. |
| | 2. Penyajian materi | Dalam menyajikan materi, guru memberikan penjelasan sesuai materi yang disampaikan. Selain itu guru juga mengajak siswa untuk aktif dalam pelaksanaan pembelajaran dengan cara memberikan pertanyaan atau mengajak diskusi siswa. Ketika melaksanakan praktik di laboratorium, guru memperhatikan kerja siswa sehingga dapat terpantau pelaksanaan praktik yang dilakukan. |
| | 3. Metode pembelajaran | Dalam pembelajaran di kelas, pembelajaran dilakukan dengan metode ceramah, diskusi, dan memberikan tugas |

| | | |
|--|----------------------------|---|
| | | pada siswa. Sedangkan ketika praktik di laboratorium, pembelajaran dilakukan dengan metode memberikan tugas yang langsung bisa dipraktikkan oleh siswa dan juga demonstrasi, |
| | 4. Penggunaan bahasa | Dalam pembelajaran yang dilakukan, bahasa yang digunakan ialah bahasa Indonesia yang sederhana sehingga mudah dipahami oleh siswa. Dengan penggunaan bahasa Indonesia tersebut dapat mengantisipasi siswa yang tidak bisa menggunakan bahasa daerah. Namun sesekali juga menggunakan bahasa daerah agar terjalin komunikasi yang lebih nyaman antara siswa dengan guru. |
| | 5. Penggunaan waktu | Penggunaan waktu pembelajaran sudah cukup efisien Mulai dari awalan, inti, dan penutupan sudah dilakukan dengan sistematis. Pembelajaran lebih banyak dilakukan dengan praktik dibandingkan teori. Karena dalam sekolah kejuruan lebih ditekankan pada praktik langsung di lapangan. |
| | 6. Gerak | Pada saat pemberian materi, guru berdiri di dekat siswa sehingga lebih banyak terjadi interaksi antara guru dengan siswa. Komunikasi yang terjalin juga lebih dekat. Ketika pemberian tugas atau pelaksanaan praktik, maka guru duduk dan berkeliling kelas untuk mengecek praktik yang telah dilakukan oleh siswa. |
| | 7. Cara memotivasi siswa | Pemberian motivasi melalui contoh-contoh permasalahan disesuaikan dengan materi yang sedang dipelajari dan akan lebih baik lagi apabila diberikan semacam <i>reward</i> atau tambahan nilai keaktifan bagi siswa yang berpartisipasi aktif dalam pembelajaran. Memberikan penjelasan kepada siswa akan manfaat dan pentingnya pelajaran tersebut. Selain itu, guru juga memberikan motivasi berupa pengalaman- pengalaman yang baik dari guru sehingga dapat memicu semangat siswa. |
| | 8. Teknik bertanya | Teknik yang digunakan untuk memberikan kesempatan bertanya dan ditanya dengan pemberian pertanyaan kepada seluruh siswa kemudian beberapa siswa ditunjuk untuk menjawab pertanyaan. Teknik ini dilakukan untuk memicu partisipasi keaktifan siswa. |
| | 9. Teknik penguasaan kelas | Penguasaan kelas dilakukan dengan melibatkan siswa dalam penyampaian materi sehingga terjadi interaksi antara guru |

| | | |
|----------|----------------------------------|---|
| | | dengan siswa. Komunikasi yang dilakukan harus dua arah agar siswa juga ikut terlibat dalam proses pembelajaran, tidak didominasi oleh guru saja dalam penyampaian materi. Selain itu penguatan kembali pada materi yang dipelajari pada pertemuan yang dilakukan. |
| | 10. Penggunaan media | Pemberian materi memanfaatkan media yang tersedia yaitu <i>whiteboard</i> , spidol, penghapus, LCD proyektor agar suasana pembelajaran lebih hidup dan menarik. Selain itu juga disediakan modul untuk siswa. |
| | 11. Bentuk dan cara evaluasi | Evaluasi dapat dilakukan dengan memberikan tugas atau ulangan harian kepada siswa, untuk mengukur sejauh mana siswa dapat memahami materi yang telah disampaikan, selain itu juga dengan mengamati hasil praktik siswa |
| | 12. Menutup pelajaran | Guru menutup pelajaran dengan memberikan kesimpulan atas materi yang telah disampaikan, kemudian mengucapkan salam dan diikuti dengan pemberitahuan materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya. |
| C | Perilaku Siswa | |
| | 1. Perilaku siswa di dalam kelas | Pada saat pemberian materi maka siswa memperhatikan penjelasan yang disampaikan guru dan ketika pelaksanaan praktik maka siswa lebih banyak berkonsentrasi dengan tugas yang diberikan oleh guru. Akan tetapi ada pula beberapa siswa yang sering membuat gaduh, atau sering bermain ponsel dan sibuk dengan aktivitas pribadi. |
| | 2. Perilaku siswa di luar kelas | Ketika bertemu atau berinteraksi di luar kelas, sebagian besar siswa secara langsung menyapa, senyum dan berjabat tangan kepada orang yang lebih tua seperti guru-guru sehingga membuat lebih harmonis hubungan siswa dengan warga sekolah yang lain. |

Yogyakarta, 14 September 2015

Koordinator PPL
a.n. Waka Kurikulum
Staff Kuriulum

Mahasiswa



FORMAT OBSERVASI
KONDISI SEKOLAH

Universitas Negeri Yogyakarta

NAMA SEKOLAH : SMK N 4 KLATEN NAMA MHS : Jauhari Indra P
ALAMAT SEKOLAH : Jl. Mataram no. 5, Belangwetan, Klaten Utara, Klaten. NOMOR MHS : 12520244006
FAK/JUR/PROSI : FT/PTE/PTI

| No | Aspek yang diamati | Deskripsi Hasil Pengamatan | Keterangan |
|----|-----------------------|--|------------|
| 1 | Kondisi fisik sekolah | Kondisi Sekolah fisik sekolah cukup bagus, meskipun terdapat satu bangunan yang roboh terkena angin putting beliung. Sekolah berbasis lingkungan sehingga terdapat banyak tanaman disekitar lingkungan sekolah. | |
| 2 | Potensi siswa | Jumlah siswa secara keseluruhan adalah 1066 siswa pada tahun 2014. Prestasi sekolah banyak terwakili dalam berbagai perlombaan, diantaranya bidang olahraga seperti voli, bidang seni (juara lomba baca puisi dharma wanita Pemkab Klaten 2013), bidang akademik (lomba O2SN Provinsi, LKS pada masing-masing kompetensi keahlian), dan lain sebagainya. | |
| 3 | Potensi guru | Terdapat 81 orang guru di SMK Negeri 4 Klaten yang terdiri dari 54 guru PNS dan 27 guru tidak tetap. Guru yang mengajar di kelas juga merangkap sebagai Pembina dalam ekstrakurikuler sesuai dengan keahliannya masing-masing serta jabatan struktural lainnya. Sejumlah guru telah mendapatkan sertifikasi | |
| 4 | Potensi karyawan | Karyawan yang sudah PNS hanya 2 orang, sedangkan yang lain masih berstatus sebagai tenaga honorer. | |
| 5 | Fasilitas KBM, media | Fasilitas yang tersedia untuk menunjang KBM di kelas antara lain LCD Proyektor, dan papan tulis. | |
| 6 | Perpustakaan | Ruang perpustakaan cukup luas, penataan ruangan juga sangat rapi. Koleksi buku cukup banyak sehingga | |

| | | | |
|----|---|---|--|
| | | bias membantu siswa jika sewaktu-waktu sedang mencari referensi. Ruang baca yang tersedia juga luas dan sangat nyaman. | |
| 7 | Laboratorium | Keseluruhan terdapat 8 Laboraturium yang dapat digunakan untuk praktek pembelajaran. | Lab. Bahasa Lab Komputer 1 Lab Komputer 2 Lab Komputer Akuntansi Lab Perkantoran Ruang Praktek Pemasaran Ruang Praktek manual Akuntansi Ruang Praktek Mengetik |
| 8 | Bimbingan konseling | Bimbingan Konseling yang dilakukan mencakup 2 yaitu Bimbingan Konseling Kelompok dan Bimbingan Konseling Individu. | Bimbingan Konseling Kelompok : Bimbingan Konseling yang dilakukan oleh guru BP kepada siswa pada saat mata pelajaran BK Bimbingan Konseling Individu : Bimbingan Konseling yang dilakukan oleh guru kepada siswa secara langsung. |
| 9 | Bimbingan belajar | Bimbingan belajar biasanya diberikan kepada peserta didik kelas XII menjelang UN yaitu dengan memberikan tutorial. | |
| 10 | Ekstrakurikuler (pramuka, PMI, basket, drumband, dsb) | Kegiatan Ekstrakulikuler yang terdapat di SMK N 4 Klaten adalah Voly, Basket, paduan suara, <i>English Club</i> , Ker.ohanian Islam, Pramuka dan PMR | |
| 11 | Organisasi dan fasilitas OSIS | Organisasi OSIS yang terdapat di SMK N 4 Klaten sudah mampu melaksanakan tugas secara mandiri. Walaupun masih banyak dibimbing oleh guru namun pelaksanaan tugasnya sudah cukup baik. Fasilitas yang dimiliki oleh OSIS adalah sudah memiliki ruang tersendiri, terdapat struktur organisasi dan penjabaran tugas serta kewajiban anggota OSIS. | |
| 12 | Organisasi dan fasilitas UKS | Organisasi untuk mengurus UKS yang terdapat di SMK N 4 Klaten yaitu PMR yang anggotanya terdiri dari murid. Bangunan untuk ruang UKS masih jadi satu dengan ruang BK. Fasilitas cukup lengkap, ada tempat tidur dan obat-obatan. | |
| 13 | Administrasi (karyawan, sekolah, dinding) | Administrasi yang berkenaan dengan karyawan sudah lengkap mulai dari | |

| | | | |
|----|---------------------------|---|--|
| | | <p>daftar karyawan dan data pribadi karyawan.</p> <p>Administrasi yang berkaitan dengan sekolah juga sudah lengkap, sudah ada profil sekolah dan juga terdapat tulisan-tulisan / poster yang berupa slogan-slogan dan papan nama ruangan.</p> | |
| 14 | Karya Tulis Ilmiah Remaja | Karya tulis ilmiah remaja yang dibuat oleh peserta didik disimpan untuk diarsipkan di perpustakaan. | |
| 15 | Karya Ilmiah oleh Guru | Karya Ilmiah oleh guru biasanya hanya berupa PTK (Penelitian Tindakan Kelas) yang dibuat oleh guru yang mempunyai golongan 4a yang ingin ke 4b | |
| 16 | Koperasi siswa | Koperasi yang diperuntukkan untuk siswa yaitu KOSBIMA (Koperasi Bina Mataram) dengan modal dari siswa yaitu dengan ketentuan siswa menanam modal Rp. 1000 per bulan | |
| 17 | Tempat ibadah | Terdapat 1 bangunan Mushola yang bernama Al- Jabbar, fasilitas ibadah yang tersedia juga sudah cukup memadai. | |
| 18 | Kesehatan lingkungan | <p>Siswa tertib dalam menjaga kebersihan dan kesehatan lingkungan dengan membuang sampah pada tempat sampah.</p> <p>Tempat sampah yang ada sudah dipisahkan antara yang organik dan non organik</p> <p>Banyak pepohonan dan tanaman-tanaman yang terawat.</p> | |
| 19 | Bisnis Center | SMK N 4 Klaten memiliki bisnis center yang terletak disamping sekolah, bisnis center ini pertama didirikan mendapat modal dari Direktorat sebesar Rp. 250.000 | |

Yogyakarta, 14 September 2015

Koordinator PPL
a.n. Waka Kurikulum
Staff Kuriulum

Mahasiswa

Hesthi Ruscahyono, S.Pd. M.M
NIP. 1975022 4200801 1 007

Jauhari Indra Pratama
NIM. 12520244006



MATRIKS LAPORAN MINGGUAN PELAKSANAAN PPL/MAGANG III

Universitas Negeri Yogyakarta

NAMA SEKOLAH

ALAMAT SEKOLAH

GURU PEMBIMBING I

GURU PEMBIMBING II

: SMK NEGERI 4 KLATEN

: Jl. Mataram no.5, Belangwetan, Klaten Utara, Klaten

: Arie Widyanningsih, ST

: Rusmanto, S.Kom

NAMA MAHASISWA

NO. MAHASISWA

FAK./JUR./PRODI

DOSEN PEMBIMBING

: Jauhari Indra Pratama

: 12520244006

: FT/PTE/PTI

: Prof. Herman Dwi Surjono, M.Sc., MT., Ph.D

| No | Program/Kegiatan PPL | Jumlah Jam per Minggu | | | | | Jumlah Jam |
|----|------------------------------|-----------------------|----|-----|----|---|------------|
| | | I | II | III | IV | V | |
| 1 | Observasi Pembelajaran Kelas | | | | | | |
| | a. Persiapan | | | | | | |
| | b. Pelaksanaan | 14 | | | | | 14 |
| | c. Evaluasi & Tindak Lanjut | | | | | | |
| 2 | Bimbingan DPL PPL & Pamong | | | | | | |
| | a. Persiapan | | | | | | |

| | | | | | | | |
|---|--|----|----|---|---|--|-----------|
| | b. Pelaksanaan | | 1 | | | | 1 |
| | c. Evaluasi & Tindak Lanjut | | | | | | |
| 3 | Konsultasi dengan Guru Pembimbing | | | | | | |
| | a. Persiapan | | | | | | |
| | b. Pelaksanaan | 8 | 3 | | | | 11 |
| | c. Evaluasi & Tindak Lanjut | | | | | | |
| 5 | Penyusunan RPP Semester Ganjil & Soal | | | | | | |
| | a. Persiapan | | | | | | |
| | b. Pelaksanaan | 11 | 15 | 5 | | | 31 |
| | c. Evaluasi & Tindak Lanjut | | | | | | |
| 6 | Pembuatan Kisi-kisi & Soal Latihan/ Ulangan | | | | | | |
| | a. Persiapan | | | | | | |
| | b. Pelaksanaan | | | | 5 | | |
| | c. Evaluasi & Tindak Lanjut | | | | | | |
| 7 | Micro Teaching | | | | | | |
| | a. Persiapan | | | | | | |

| | | | | | | | |
|----|--|----|----|----|----|----|----|
| | b. Pelaksanaan | | 5 | | | | 5 |
| | c. Evaluasi & Tindak Lanjut | | | | | | |
| 8 | Penyusunan Materi dan Media Pembelajaran | | | | | | |
| | a. Persiapan | | | | | | |
| | b. Pelaksanaan | 10 | 10 | | | | 20 |
| | c. Evaluasi & Tindak Lanjut | | | | | | |
| 9 | Praktik Pembelajaran Kelas | | | | | | |
| | a. Persiapan | | | | | | |
| | b. Pelaksanaan | | | 19 | 26 | 24 | 69 |
| | c. Evaluasi & Tindak Lanjut | | | | | | |
| 10 | Evaluasi Pembelajaran | | | | | | |
| | a. Persiapan | | | | | | |
| | b. Pelaksanaan | | | 2 | 2 | 3 | 7 |
| | c. Evaluasi & Tindak Lanjut | | | | | | |
| 11 | Penyusunan Laporan PPL | | | | | | |
| | a. Persiapan | | | | | | |

| | | | | | | | |
|----|------------------------------|---|----|----|---|----|-----------|
| | b. Pelaksanaan | | | | | 15 | 15 |
| | c. Evaluasi & Tindak Lanjut | | | | | | |
| 12 | Upacara | | | | | | |
| | a. Persiapan | | | | | | |
| | b. Pelaksanaan | 1 | 3 | 2 | 1 | 1 | 8 |
| | c. Evaluasi & Tindak Lanjut | | | | | | |
| 13 | Pendampingan Ekstrakurikuler | | | | | | |
| | a. Persiapan | | | | | | |
| | b. Pelaksanaan | 3 | | | 3 | | 6 |
| | c. Evaluasi & Tindak Lanjut | | | | | | |
| 14 | Kegiatan Sekolah | | | | | | |
| | a. Persiapan | | | | | | |
| | b. Pelaksanaan | 3 | 12 | 10 | 3 | | 28 |
| | c. Evaluasi & Tindak Lanjut | | | | | | |
| 15 | Rapat | | | | | | |
| | a. Persiapan | | | | | | |
| | b. Pelaksanaan | 3 | 3 | | | | 6 |

| | | | | | | | |
|--|-----------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| | c. Evaluasi & Tindak Lanjut | | | | | | |
| | JUMLAH JAM | 53 | 52 | 38 | 40 | 43 | 226 |

Klaten, 12 September 2015

Mengetahui/Menyetujui,

Kepala Sekolah

Dosen Pembimbing Lapangan PPL

Mahasiswa PPL

M. Woro Nugroho, S.Pd., M.Eng

NIP. 19720316 199702 1 002

Prof. Herman Dwi Surjono, M.Sc., MT., Ph.D

NIP. 19640205 198703 1 001

Jauhari Indra Pratama

NIM. 12520244006



LAPORAN MINGGUAN PELAKSANAAN PPL/MAGANG III

Universitas Negeri Yogyakarta

| | | | |
|--------------------|---|------------------|--|
| NAMA SEKOLAH | : SMK NEGERI 4 KLATEN | NAMA MAHASISWA | : Jauhari Indra Pratama |
| ALAMAT SEKOLAH | : Jl. Mataram no.5, Belangwetan, Klaten Utara, Klaten | NO. MAHASISWA | : 12520244006 |
| GURU PEMBIMBING I | : Arie Widyanningsih, ST | FAK./JUR./PRODI | : FT/PTE/PTI |
| GURU PEMBIMBING II | : Rusmanto, S.Kom | DOSEN PEMBIMBING | : Prof. Herman Dwi Surjono, M.Sc., MT., Ph.D |

| No | Hari/Tanggal | Materi Kegiatan | Hasil | Hambatan | Solusi |
|-------------|------------------------|-----------------------------------|---|----------|--------|
| Minggu ke-I | | | | | |
| 1 | Senin, 10 Agustus 2015 | | | | |
| | 09.00 – 12.00 | Observasi Kelas | Memperkenalkan diri di kelas XI TKJ 2, mengamati guru dalam menyampaikan materi | | |
| | 12.30 – 14.00 | Konsultasi dengan guru Pembimbing | Konsultasi hasil pengamatan kelas kepada guru pembimbing | | |

| | | | | | |
|---|-------------------------|--|---|--|--|
| 2 | Selasa, 11 Agustus 2015 | | | | |
| | 07.00 – 11.00 | Observasi Kelas X TKJ 2 | Memperkenalkan diri dikelas X TKJ 2, mengamati guru dalam menyampaikan materi | | |
| | 12.00 – 13.00 | Rapat Koordinasi dengan Pengurus Sekolah | <p>Rapat dengan kepala sekolah, kesiswaan dan koordinator PPL di SMK 4 Klaten yang menghasilkna terdapat beberapa perbedaan dengan PPL sebelumnya antara lain :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Minggu I PPL digunakan untuk membuat RPP dan media pembelajaran - Minggu II PPL digunakan untuk <i>micro teaching</i> dengan Kepala Sekolah dan Guru Pembimbing - Minggu III PPL baru diperbolehkan mengajar di kelas - Minggu IV dilakukan penilaian kepada Mahasiswa PPL UNY oleh Jajaran Pengurus Sekolah | | |
| | 13.30 – 15.30 | Membuat RPP | Mencari contoh RPP sesuai mata pelajaran yang akan diampu | | |

| | | | | | |
|---|-------------------------|-----------------------------------|---|--|--|
| | 15.30 – 16.30 | Rapat HUT | Rapat dengan kesiswaan sekolah sehubungan dengan diadakannya berbagai lomba untuk kegiatan HUT RI Ke-70 | | |
| 3 | Rabu, 12 Agustus 2015 | | | | |
| | 07.00 – 08.30 | Koordinasi dengan Guru Pembimbing | Koordinasi kepada guru pembimbing tentang hasil rapat dengan Kepala Sekolah | | |
| | 08.30 – 12.00 | Observasi Kelas X TKJ 1 | Memperkenalkan diri dikelas X TKJ 1 sekaligus mengamati proses pembelajaran di kelas tersebut | | |
| 4 | Kamis, 13 Agustus 2015 | | | | |
| | 07.00 - 10.00 | Konsultasi dengan Guru Pembimbing | Mendiskusikan dengan guru pembimbing tentang RPP yang baru akan dipakai pada minggu ke-III | | |
| | 10.00 - 16.30 | Membuat RPP | Membuat RPP yang telah disesuaikan dengan hasil konsultasi | | |
| 5 | Jum'at, 15 Agustus 2015 | | | | |
| | 07.00 – 08.00 | Upacara Hari Pramuka | Mengikuti upacara peringatan hari pramuka di lapangan upacara | | |

| | | | | | |
|---------------------|-------------------------|-----------------------------|---|--|--|
| | 08.30 – 11.00 | Lomba Kegiatan HUT RI | Mengikuti lomba masak Nasi Goreng guru-guru, lomba Dance dan Lomba Paduan Suara | | |
| | 14.00 – 16.30 | Pramuka | Mengikuti Lomba-lomba peringatan hari pramuka | | |
| 6 | Sabtu, 16 Agustus 2015 | | | | |
| | 08.00 – 12.00 | Membuat Materi Pembelajaran | Membuat materi pembelajaran Elektronika Dasar, Diagnosa PC, Perbaikan dan Setting PC serta Merakit PC berdasarkan modul | | |
| 7 | Minggu, 17 Agustus 2015 | | | | |
| | 13.00 – 17.00 | Membuat Media Pembelajaran | Menentukan media yang akan digunakan yaitu PowerPoint kemudian membuat materi pembelajarannya | | |
| Minggu ke-II | | | | | |
| 8. | Senin, 17 Agustus 2015 | | | | |
| | 07.00 – 08.30 | Upacara HUT RI | Mengikuti upacara peringatan Hari Kemerdekaan Indonesia | | |
| | 09.30 – 11.00 | Lomba Tumpeng | Mengikuti lomba pembuatan tumpeng antar kelas | | |
| | 14.00 – 16.30 | Aubade | Mengikuti pelatihan aubade | | |
| 9 | Selasa, 18 Agustus 2015 | | | | |
| | 07.00 – 11.00 | Membuat RPP | Melanjutkan pembuatan RPP Elektronika Dasar, Diagnosa PC, Perbaikan dan Setting PC serta Merakit PC | | |

| | | | | | |
|----|------------------------|-----------------------------------|--|--|--|
| | 12.30 – 16.30 | Membuat RPP | Melanjutkan pembuatan RPP Elektronika Dasar, Diagnosa PC, Perbaikan dan Setting PC serta Merakit PC | | |
| 10 | Rabu, 19 Agustus 2015 | | | | |
| | 07.00 – 08.00 | Apel Pagi | Mengikuti Apel pagi dan pengarahan kegiatan bersih-bersih sekolah | | |
| | 08.00 – 09.30 | Bersih-Bersih Sekolah | Melakukan bersih-bersih sekolah mulai dari kelas masing-masing, ruang guru, lapangan upacara, basecamp KKN dan halaman sekolah | | |
| | 09.30 – 10.00 | Bimbingan DPL PPL (Pamong) | Konsultasi dan bimbingan pelaksanaan PPL | | |
| | 10.00 – 12.30 | Rapat Koordinasi | Rapat koordinasi dengan OSIS kemudian dilanjutkan penilaian lomba kebersihan kelas | | |
| 11 | Kamis, 20 Agustus 2015 | | | | |
| | 07.00 - 11.00 | Membuat Media Pembelajaran | Finishing pembuatan media pembelajaran untuk mikroteaching | | |
| | 12.30 – 15.00 | Konsultasi dengan Guru Pembimbing | Konsultasi pelaksanaan mikroteaching dan hal-hal yang perlu disiapkan sebelum mikroteaching | | |

| | | | | | |
|----|-------------------------|--|---|--|--|
| 11 | Jum'at, 21 Agustus 2015 | | | | |
| | 07.00 – 08.00 | Persiapan Mikroteaching | Pengarahan dari kesiswaan yaitu untuk mikroteaching hari ini hanya Administasi perkantoran sedangkan yang lain hari senin | | |
| | 08.00 – 11.00 | Mikroteaching | Mengikuti mikroteaching berperan sebagai siswa | | |
| | 15.00 – 17.30 | Persiapan Kegiatan Lomba | Persiapan kegiatan lomba futsal untuk putra dan tarik tambang untuk putri | | |
| 12 | Sabtu, 22 Agustus 2015 | | | | |
| | 13.00 – 17.00 | Membuat Tugas Terstruktur dan tugas tidak terstruktur | Membuat dan memperbaiki tugas terstruktur dan tidak terstruktur sebelumnya | | |

| | | | | | |
|----------------------|-------------------------|------------------------------------|---|--|--|
| 13 | Minggu, 23 Agustus 2015 | | | | |
| | 17.00 – 21.00 | Membuat RPP | Memperbaiki dan finishing RPP yang telah disesuaikan dengan melihat hasil mikroteaching dari jurusan Administrasi Perkantoran | | |
| Minggu ke-III | | | | | |
| 14 | Senin, 24 Agustus 2015 | | | | |
| | 07.00 – 08.30 | Apel dan Jalan Santai | Mengikuti kegiatan apel pagi dan mengarahkan siswa untuk mengikuti jalan santai | | |
| | 08.30 – 10.30 | Lomba Futsal | Semua siswa putra dikumpulkan kemudian diacak menjadi 6 team yang dipertandingkan. PPL berperan sebagai panitia dan wasit | | |
| | 10.30 – 13.00 | Lomba Tarik Tambang | Lomba tarik tambang antar kelas putri masing-masing 10 anak diikuti oleh 20 kelas dari semua jurusan | | |
| 15 | Selasa, 25 Agustus 2015 | | | | |
| | 07.00 – 09.15 | Mengajar Diagnosa PC Kelas X TKJ 1 | Mulai masuk ke kelas dan memberikan materi dengan materi pengenalan “POST” | | |

| | | | | | |
|----|------------------------|------------------------------------|---|--|--|
| | 09.15 – 11.45 | Mengajar Elektronika Dasar X TKJ 2 | Melaksanakan kegiatan pembelajaran dengan memberikan materi tentang <i>Resistor dan jenis-jenisnya</i> | | |
| | 11.45 - 12.00 | Persiapan Mikroteaching | Mencari ruangan untuk kegiatan mikro dan koordinasi dengan kesiswaan dan guru pembimbing | | |
| | 13.00 – 14.30 | Mikroteaching | Pelaksanaan kegiatan mikroteaching Jurusan TKJ dan Akuntansi dan dinilai oleh guru pembimbing dan dihadiri oleh kesiswaan dan kepala sekolah. | | |
| 16 | Rabu, 26 Agustus 2015 | | | | |
| | 07.00 -10.00 | Mengajar DKK-Merakit Kelas X TKJ 2 | Pelaksanaan kegiatan pembelajaran dengan materi <i>Motherboard dan fungsinya</i> melanjutkan materi sebelumnya tentang power supply. | | |
| | 14.00 – 16.30 | Mengajar Elektronika Dasar X TKJ 1 | Melaksanakan kegiatan pembelajaran dengan memberikan materi tentang <i>Resistor dan jenis-jenisnya</i> | | |
| 17 | Kamis, 27 Agustus 2015 | | | | |
| | 08.30 – 11.00 | Mengajar Diagnosa PC Kelas X TKJ 1 | Pelaksanaan pembelajaran dengan memberikan materi tentang “ <i>POST</i> ” | | |

| | | | | | |
|----|-------------------------|---|---|--|--|
| | 14.00 – 16.30 | Mengajar Perbaikan dan Setting PC X TKJ 2 | Untuk sementara selama PPL guru pembimbing meminta agar difokuskan ke Perakitan terlebih dahulu karena perbaikan baru dapat dilakukan jika sudah dapat merakit komputer karenanya materi dialihkan menjadi “ <i>Bagian-bagian motherboard dan cara memasangkannya</i> ” dilakukan pemutaran video tutorial cara memasang kemudian dilanjutkan praktikum | | |
| 18 | Jum’at, 28 Agustus 2015 | | | | |
| | 07.00 – 08.00 | Apel Pagi | Melaksanakan kegiatan Apel pagi di lapangan upacara | | |
| | 08.00 – 11.00 | Jalan Sehat dan Sepeda Santai | Mengikuti jalan sehat dan sepeda sehat yang dilaksanakan se kecamatan klaten utara di SMK 4 Klaten. Dihadiri oleh guru se-kecamatan klaten utara dan juga komunitas sepeda klaten belangwetan | | |
| 19 | Sabtu, 29 Agustus 2015 | | | | |
| | 08.30 – 10.00 | Rekap Tugas Murid | Merekap dan memberikan nilai tugas-tugas yang diberikan kepada siswa sekaligus pemberian komentar | | |

| | | | | | |
|---------------------|------------------------|--|--|--|--|
| | 10.00 – 14.00 | Merevisi RPP | Karena dalam pelaksanaan mikroteaching kemarin hari senin masih terdapat beberapa yang kurang dan diwajibkan melakukan revisi maka kami melakukan revisi | | |
| Minggu ke-IV | | | | | |
| 20 | Senin, 31 Agustus 2015 | | | | |
| | 07.00 – 08.00 | Upacara Bendera Rutin Hari Senin | Mengikuti upacara rutin hari senin | | |
| | 11.00 – 13.15 | Mengajar Perbaikan dan Setting PC X TKJ 1 | karena hari jum'at kemarin digunakan untuk lomba maka jam hari ini ditambah dengan meminta jam dari guru lain. Materi yang diajarkan yaitu “ <i>Motherboard dan bagiannya</i> ” | | |
| | 13.15 – 16.30 | Mengajar DKK- Merakit PC X TKJ 1 | Pembelajaran dilanjutkan dengan praktikum merakit motherboard, headsink fan, front panel, prosessor, power supply dan kabel-kabel | | |

| | | | | | |
|----|--------------------------|------------------------------------|--|--|--|
| 21 | Selasa, 1 September 2015 | | | | |
| | 07.00 – 09.15 | Mengajar Diagnosa PC Kelas X TKJ 2 | Pembelajaran dilakukan dengan memberikan materi tentang maksud berbagai peringatan bunyi beep dalam berbagai macam BIOS | | |
| | 09.15 – 11.45 | Mengajar Elektronika Dasar X TKJ 2 | Pembelajaran dengan materi sama namun difokuskan dalam berlatih menghitung besar nilai hambatan resistor | | |
| 21 | Rabu, 2 September 2015 | | | | |
| | 07.00 -10.00 | Mengajar DKK-Merakit Kelas X TKJ 2 | Penilaian praktikum merakit secara individual tentang motherboard dan komponennya dengan memberikan jobsheet yang harus diselesaikan dalam waktu 20 menit dengan 4 komputer. Sementara siswa yang lain berada dikelas untuk mencatat materi tentang motherboard dan komponennya. | | |
| | 14.00 – 16.30 | Mengajar Elektronika Dasar X TKJ 1 | Pembelajaran dengan materi sama namun difokuskan dalam berlatih menghitung besar nilai hambatan resistor | | |

| | | | | | |
|----|--------------------------|--|---|--|--|
| 22 | Kamis, 3 September 2015 | | | | |
| | 08.30 – 11.00 | Mengajar Diagnosa PC Kelas X TKJ 1 | Pembelajaran dilakukan dengan memberikan materi tentang maksud berbagai peringatan bunyi beep dalam berbagai macam BIOS | | |
| | 14.00 – 16.30 | Mengajar Perbaikan dan Setting PC X TKJ 2 | Melanjutkan penilaian merakit motherboard dan yang tidak praktikum melanjutkan mencatat untuk kemudian dikumpulkan. | | |
| 23 | Jum'at, 4 September 2015 | | | | |
| | 07.00 – 08.00 | Mengajar Perbaikan dan Seting PC X TKJ 1 | Penilaian praktikum merakit secara kelompok (1 kelompok 2 orang karena waktu yang tidak cukup) tentang motherboard dan komponennya dengan memberikan jobsheet yang harus diselesaikan dalam waktu 15 menit dengan 4 komputer. Sementara siswa yang lain berada dikelas untuk mencatat materi tentang motherboard dan komponennya. | | |
| | 10.00 – 11.30 | Peresmian Masjid Al- Jabbar | Menghadiri peresmian renovasi masjid Al-Jabbar oleh dinas pendidikan dan dihadiri seluruh siswa dan beberapa warga sekitar | | |

| | | | | | |
|--------------------|--------------------------|----------------------------------|---|--|--|
| | 12.30 – 13.30 | Pengajian Rutin Guru-guru | Mengikuti pengajian rutin guru-guru di masjid baru Al-Jabbar | | |
| | 14.00 – 16.30 | Pramuka | Mengikuti dan membimbing kegiatan Pramuka | | |
| 24 | Sabtu, 5 September 2015 | | | | |
| | 10.00 - 11.30 | Rekap nilai | Merekap nilai hasil praktikum dan tugas-tugas siswa | | |
| 25 | Minggu, 6 September 2015 | | | | |
| | 14.00 – 17.00 | Membuat Soal-Soal Ulangan Harian | Minggu ke-V akan dilaksanakan ulangan bersama dan kami diminta membuat soal untuk mata pelajaran Elektronika Dasar dan Diagnosa PC sedangkan Merakit PC, Perbaikan dan setting PC kami hanya diminta mengawasi. Soal yang dibuat berupa 10 soal uraian dengan waktu 90 menit. | | |
| Minggu ke-V | | | | | |
| 26 | Senin, 7 Agustus 2015 | | | | |
| | 07.00 – 08.00 | Upacara Bendera Rutin Hari Senin | Mengikuti upacara rutin hari senin | | |

| | | | | | |
|----|--------------------------|--|---|--|--|
| | 13.15 – 16.30 | Ulangan Harian DKK- Merakit PC X TKJ 1 | Mengawasi ulangan harian. Ulangan dibagi menjadi 4 tahap. 1 jam pertama untuk belajar 1 jam berikutnya ulangan absen 1-17 dan jam ke-3 ulangan absen 18-34 serta jam terakhir untuk mencocokkan jawaban | | |
| 27 | Selasa, 8 September 2015 | | | | |
| | 07.00 – 09.15 | Ulangan Harian Diagnosa PC Kelas X TKJ 2 | Mengawasi ulangan harian. Ulangan dibagi menjadi 3 tahap. 1 jam pertama untuk belajar 1 jam berikutnya ulangan absen 1-17 dan jam ke-3 ulangan absen 18-34 | | |
| | 09.15 – 11.45 | Ulangan Harian Elektronika Dasar X TKJ 2 | Mengawasi ulangan harian. Ulangan dibagi menjadi 3 tahap. 1 jam pertama untuk belajar 1 jam berikutnya ulangan absen 1-17 dan jam ke-3 ulangan absen 18-34. | | |
| 28 | Rabu, 9 September, 2015 | | | | |
| | 07.00 -10.00 | Ulangan Harian DKK-Merakit Kelas X TKJ 2 | Mengawasi ulangan harian. Ulangan dibagi menjadi 4 tahap. 1 jam pertama untuk belajar 1 jam berikutnya ulangan absen 1-17 dan jam ke-3 ulangan absen 18-34 serta jam terakhir untuk mencocokkan jawaban | | |
| | 14.00 – 16.30 | Ulangan Harian Elektronika Dasar X TKJ 1 | Mengawasi ulangan harian. Ulangan dibagi menjadi 3 tahap. 1 jam pertama untuk belajar 1 jam berikutnya ulangan absen 1-17 dan jam ke-3 ulangan absen 18-34. | | |

| | | | | | |
|----|--------------------------|--|---|--|--|
| 29 | Kamis, 10 September 2015 | | | | |
| | 08.30 – 11.00 | Ulangan Harian Diagnosa PC Kelas X TKJ 1 | Mengawasi ulangan harian. Ulangan dibagi menjadi 3 tahap. 1 jam pertama untuk belajar 1 jam berikutnya ulangan absen 1-17 dan jam ke-3 ulangan absen 18-34. | | |
| | 11.00 – 13.00 | Mengoreksi Ulangan Harian X TKJ 1 | Mengoreksi ulangan harian dan memberikan komentar | | |
| | 14.00 – 16.30 | Ulangan Harian Perbaikan dan Setting PC X TKJ 2 | Mengawasi ulangan harian. Ulangan dibagi menjadi 3 tahap. 1 jam pertama untuk belajar 1 jam berikutnya ulangan absen 1-17 dan jam ke-3 ulangan absen 18-34. | | |
| | 17.00 – 19.00 | Mengoreksi Ulangan Harian X TKJ 2 | Mengoreksi ulangan harian dan memberikan komentar | | |
| | 20.00 – 21.30 | Rekap Nilai Ulangan | Merekap nilai hasil ulangan harian dan menyusunnya | | |

| | | | | | |
|----|---------------------------|--|---|--|--|
| 30 | Jum'at, 11 September 2015 | | | | |
| | 07.00 – 09.15 | Ulangan Harian Perbaikan dan Seting PC X TKJ 1 | Mengawasi ulangan harian. Ulangan dibagi menjadi 3 tahap. 1 jam pertama untuk belajar 1 jam berikutnya ulangan absen 1-17 dan jam ke-3 ulangan absen 18-34. | | |
| | 09.30. – 11.00 | Laporan PPL | Mebuat Laporan PPL | | |
| 31 | Sabtu, 12 September 2015 | | | | |
| | 08.00 – 14.00 | Laporan PPL | Melanjutkan membuat laporan PPL | | |
| 32 | Minggu, 13 September 2015 | | | | |
| | 09.00 14.00 | Laporan PPL | Meanjutkan membuat laporan PPL | | |

Mengetahui,

Dosen Pembimbing Lapangan PPL

Guru Pembimbing II

Guru Pembimbing I

Mahasiswa PPL

Prof. Herman Dwi Surjono, M.Sc., MT., Ph.D
NIP. 19640205 198703 1 001

Rusmanto, S.Kom
NIP. 19700924 200902 1 001

Arie Widiyanningsih, ST
NIP. 19830407 201001 2 020

Jauhari Indra Pratama
NIM. 12520244006

JADWAL MENGAJAR MAHASISWA PPL

Berlaku Mulai : 31 Agustus 2015

Mata Pelajaran : Instalasi Komputer, Merakit , Diagnosa PC dan Elektronika Dasar

Tahun Pelajaran : 2015 / 2016

| Jam ke | Waktu | Hari dan Ruang | | | | | | | | | |
|-----------|---------------|----------------|------------------------|---------|------------------------|---------|------------------------|---------|------------------------|---------|------------------------|
| | | Senin | Ruang | Selasa | Ruang | Rabu | Ruang | Kamis | Ruang | Jum'at | Ruang |
| 1 | 07.00 - 07.45 | | | X TKJ 2 | Kelas dan Laboratorium | X TKJ 2 | Kelas dan Laboratorium | | | X TKJ 1 | Kelas dan Laboratorium |
| 2 | 07.45 - 08.30 | | | X TKJ 2 | | X TKJ 2 | | | | X TKJ 1 | |
| 3 | 08.30 - 09.15 | | | X TKJ 2 | | X TKJ 2 | | X TKJ 1 | | X TKJ 1 | |
| 4 | 09.15 - 10.00 | | | X TKJ 2 | | X TKJ 2 | | X TKJ 1 | Kelas dan Laboratorium | | |
| ISTIRAHAT | | | | | | | | | | | |
| 5 | 10.15 - 11.00 | | | X TKJ 2 | Kelas dan Laboratorium | | | X TKJ 1 | | | |
| 6 | 11.00 - 11.45 | | | X TKJ 2 | | | | | | | |
| ISTIRAHAT | | | | | | | | | | | |
| 7 | 12.30 - 13.15 | | | | | | | X TKJ 2 | | | |
| 8 | 13.15 - 14.00 | X TKJ 1 | Kelas dan Laboratorium | | | | | X TKJ 2 | | | |
| 9 | 14.00 - 14.45 | X TKJ 1 | | | | X TKJ 1 | | X TKJ 2 | Kelas dan Laboratorium | | |
| ISTIRAHAT | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|----|------------------|---------|---------------------------|--|---------|---------------------------|--|--|--|
| 10 | 15.00 - 15.45 | X TKJ 1 | | | X TKJ 1 | | | | |
| 11 | 15.45 - 16.30 | X TKJ 1 | Kelas dan Laboratorium | | X TKJ 1 | Kelas dan Laboratorium | | | |

Keterangan :

Merakit PC

Diagnosa PC

Elektronika Dasar

Instalasi PC

Klaten, 12 September 2015

Mengetahui,

Guru Pembimbing II

Guru Pembimbing I

Mahasiswa PPL

Rusmanto, S.Kom
NIP. 19700924 200902 1 001

Arie Widiyanningsih, ST
NIP. 19830407 201001 2 020

Jauhari Indra Pratama
NIM. 12520244006

SILABUS

NAMA SEKOLAH : SMK Negeri 4 Klaten
 MATA PELAJARAN : **Elektronika Dasar**
 KELAS/SEMESTER : X / 1
 STANDAR KOMPETENSI : **Menerapkan Teknik Elektronika Analog dan Digital Dasar**
 KODE KOMPETENSI : ELKA.DEV.100.(1).A
 ALOKASI WAKTU : 3 Jam X 45 menit

| KOMPETENSI DASAR | INDIKATOR | MATERI PEMBELAJARAN | KEGIATAN PEMBELAJARAN | PENILAIAN | ALOKASI WAKTU | | | SUMBER BELAJAR |
|---------------------------------|---|--|---|--|---------------|--------|-------|--|
| | | | | | TM | PS | PI | |
| 1. Menerapkan teori kelistrikan | Struktur atom, komponen-komponen dari atom, dan muatannya, dijelaskan serta pentingnya atom bagi teknologi elektronika Dasar dari kelistrikan dijelaskan manfaatnya baik penggunaan dirumah tangga maupun penerapannya di bidang elektronika Gambarkan dan metode-metode dasar kelistrikan diterapkan untuk menggerakkan motor dan bagaimana gerakan mekanik pada generator bisa menghasilkan arus listrik Perbedaan-perbedaan di terapkan antar tegangan, arus, dan resistansi Bahan-bahan resistif dan dijelaskan bagaimana resistor dipakai dalam bidang elektronika | Teori Dasar Listrik Sumber Tegangan | Menghitung daya listrik Menganalisis rangkaian R, L, C Mengaktifkan beberapa jenis motor listrik Mengaktifkan generator listrik Menjelaskan struktur atom dan muatannya Menjelaskan manfaat dasar dari kelistrikan Menjelaskan metode dasar kelistrikan untuk menggerakkan motor Menjelaskan perbedaan antara tegangan arus dan resistansi Menjelaskan bahan-bahan resistip Menjelaskan konstruksi dan kegunaan kapasitor Menjelaskan konstruksi induktansi Menjelaskan hubungan magnetism, kumparan dan inti Menjelaskan dengan gambar hubungan resistansi dan reaktansi Membandingkan antara reaktansi dan resistansi Menjelaskan macam-macam sumber tegangan Menjelaskan pemakaian Hukum OHM Menjelaskan perhitungan konsumsi daya | <ul style="list-style-type: none"> • Tes Tertulis • Observasi • Lisan • Penugasan • Pembuatan Laporan | 4 | 12 (6) | 4 (1) | <ul style="list-style-type: none"> • Alat bantu presentasi yang cukup: whiteboard, OHP, atau papan tulis & kapur • Literatur yang memadai agar bisa dilihat juga kemampuan membaca literatur |

| KOMPETENSI DASAR | INDIKATOR | MATERI PEMBELAJARAN | KEGIATAN PEMBELAJARAN | PENILAIAN | ALOKASI WAKTU | | | SUMBER BELAJAR |
|---------------------|--|------------------------|-----------------------|-----------|---------------|----|----|-------------------|
| | | | | | TM | PS | PI | |
| | <p>Perbandingan antara reaktansi dan resistansi dan digambarkan hubungannya dengan arus/tegangan</p> <p>Impedansi dengan reaktansi dan resistansi, dan dijelaskan sebab dan akibat dari impedansi</p> <p>Bisa disebutkan dengan benar berbagai macam sumber tegangan, AC dan DC, battery, dll.</p> <p>Rumus-rumus hukum Ohm dijelaskan meliputi arus, tegangan, resistansi, dan daya serta kegunaannya</p> <p>Perhitungan konsumsi daya dan persyaratannya di-</p> <p>demonstrasikan induktansi yang berhubungan dengan magnetis dan digambarkan konstruksi kumparan, inti dan kegunaannya</p> | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|----------------------------------|---|--|--|---|---|--------|-------|--|
| 2. Mengenal Komponen Elektronika | <p>Resistor dengan beragam nilai di-identifikasi berdasar kode warna atau kode lain dan bahan penyusunnya disebutkan disertai kegunaan masing-masing</p> <p>Jenis-jenis kapasitor di-identifikasi, dijelaskan fungsi utamanya dan bagaimana metode mengubah-ubah nilai kapasitansi, serta diterangkan tentang istilah muatan dan coulomb</p> <p>Jenis-jenis induktor di-identifikasi dan dijelaskan macam-macam bahan inti, serta bagaimana ukuran diameter kumparan dan kawatnya mempengaruhi nilai induktansinya</p> <p>Jenis-jenis transformer yang umum diidentifikasi dan disebutkan kegunaannya masing-masing; bagaimana metode step up/down dan dijelaskan kenapa diperlukan laminasi.</p> <p>Beberapa jenis transistor di-identifikasi berdasarkan jenis dan kegunaannya</p> <p>Transistor dibandingkan dengan semikonduktor lain; diac, triac, dan SCR, dan dijelaskan kegunaan masing-masing</p> <p>Cara kerja diode zener dijelaskan dan digambarkan kegunaannya dalam rangkaian regulator</p> <p>BBerbagai piranti optik yang umum disebutkan misalnya LED, LCD, Laser, dll. Digambarkan bagaimana photo-voltaic diaktifkan</p> | Komponen Elektronik Menghitung nilai besaran komponen elektronika | <p>Menghitung nilai resistansi berbagai jenis resistor</p> <p>Menghitung nilai kapasistansi berbagai jenis kapasitor</p> <p>Menguji komponen pasif</p> <p>Menguji komponen aktif</p> <p>Memanfaatkan komponen pasif</p> <p>Memanfaatkan komponen aktif</p> <p>Mengidentifikasi jenis-jenis kapasitor</p> <p>Menjelaskan fungsi kapasitor</p> <p>Menjelaskan muatan pada kapasitor</p> <p>Menjelaskan jenis-jenis Induktor</p> <p>Menjelaskan macam-macam bahan inti</p> <p>Menjelaskan hubungan diameter kumparan dengan Induktansi</p> <p>Menjelaskan Jenis-jenis transformer</p> <p>Menjelaskan kegunaan dan pemakaian masing-masing transformer</p> <p>Menjelaskan jenis-jenis transistor</p> <p>Menjelaskan kegunaan transistor</p> <p>Menjelaskan kegunaan semikonduktor lain seperti DIAC, TRIAC dan SCR</p> <p>Menjelaskan batasan kerja dioda Zener</p> <p>Menjelaskan fungsi dari dioda Zener</p> <p>Menjelaskan pemakaian dioda zener dalam rangkaian regulator</p> <p>Menjelaskan piranti optik yang bisa digunakan</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Tes Tertulis • Observasi Lisan • Penugasan • Pembuatan Laporan | 4 | 12 (6) | 4 (1) | <ul style="list-style-type: none"> • Alat bantu presentasi yang cukup: whiteboard, OHP, atau papan tulis & kapur • Literatur yang memadai agar bisa dilihat juga kemampuan membaca literatur |
|----------------------------------|---|--|--|---|---|--------|-------|--|

| KOMPETENSI DASAR | INDIKATOR | MATERI PEMBELAJARAN | KEGIATAN PEMBELAJARAN | PENILAIAN | ALOKASI WAKTU | | | SUMBER BELAJAR |
|--|---|--|---|---|---------------|--------|-------|--|
| | | | | | TM | PS | PI | |
| 3. Menggunakan Komponen Elektronika | Prinsip-prinsip dasar tegangan DC diterapkan pada rangkaian Elektronika Prinsip-prinsip dasar tegangan AC diterapkan pada rangkaian Elektronika Rangkaian R,L,C seri digunakan dalam rangkaian elektronika Rangkaian induktif, kapasitif, atau resistif dibedakan sifatnya Resonansi dan ditunjukkan bagaimana menghitung frekuensi resonansi Presentasi polar dan rectangular diterapkan melalui suatu rangkai-an R,L,C | Tegangan Listrik Arus Listrik Hubungann arus , tegangan dan Frekuensi. | Menganalisis Rangkaian DC Menganalisis Rangkaian AC Menganalisis Rangkaian RLC Merancang dan Merakit Power supply Menjelaskan prinsip-prinsip dasar rangkaian AC Menjelaskan pemakaian RLC dalam dalam rangkaian AC Menjelaskan perbedaan rangkaianbersifat induktif, resistif dan kapasitif Menjelaskan tentang resonansi Menghitung frekuensi resonansi Menggambarkan bandwidth rangkaian resonansi berdasarkan hasil pengukuran | <ul style="list-style-type: none"> • Tes Tertulis • Observasi Lisan • Penugasan • Pembuatan Laporan | 4 | 12 (6) | 4 (1) | <ul style="list-style-type: none"> • Alat bantu presentasi yang cukup: whiteboard, OHP, atau papan tulis & kapur • Literatur yang memadai agar bisa dilihat juga kemampuan membaca literatur |
| 4. Menerapkan Konsep Elektronika Digital | Dasar-dasar digital diterapkan dalam konsep Elektronika Komponen-komponen digital diterapkan dalam alat-alat elektronika Fungsi dan kegunaan elektronika digital diterapkan dalam berbagai macam penggunaannya. | <ul style="list-style-type: none"> • Dasar-dasar elektronika digital • Aplikasi sistem elektronika digital | Menjelaskan tentang prinsip-prinsip elektronika digital Menjelaskan tentang komponen/alat-alat elektronika digital Menjelaskan tentang fungsi dan elektronika digital Menggunakan peralatan digital Membedakan anatara komponen analog dan digital. | <ul style="list-style-type: none"> • Tes Tertulis • Observasi Lisan • Penugasan • Pembuatan Laporan | 4 | 12 (6) | 4 (1) | <ul style="list-style-type: none"> • Alat bantu presentasi yang cukup: whiteboard, OHP, atau papan tulis & kapur • Literatur yang memadai agar bisa dilihat juga kemampuan membaca literatur |

| KOMPETENSI DASAR | INDIKATOR | MATERI PEMBELAJARAN | KEGIATAN PEMBELAJARAN | PENILAIAN | ALOKASI WAKTU | | | SUMBER BELAJAR |
|---------------------------------------|---|--|---|---|---------------|--------|-------|--|
| | | | | | TM | PS | PI | |
| 5. Menerapkan Sistem Bilangan Digital | Sistem bilangan diterapkan Antara lain bilangan Desimal, biner, oktal dan hexadecimal Konversi bilangan diterapkan antara Desimal, Biner, Oktal dan Hexadesimal Aplikasi sistem bilangan digital diterapkan dalam penggunaanya dalam rangkaian elektronika digital | Sistem bilangan digital Konversi bilangan digital | Menjelaskan tentang sistem bilangan Menjelaskan tentang sistem bilangan Desimal, biner, oktal dan hexadecimal Menjelaskan tentang konversi bilangan | <ul style="list-style-type: none"> • Tes Tertulis • Observasi Lisan • Penugasan • Pembuatan Laporan | 4 | 12 (6) | 4 (1) | <ul style="list-style-type: none"> • Alat bantu presentasi yang cukup: whiteboard, OHP, atau papan tulis & kapur • Literatur yang memadai agar bisa dilihat juga kemampuan membaca literatur |

| KOMPETENSI DASAR | INDIKATOR | MATERI PEMBELAJARAN | KEGIATAN PEMBELAJARAN | PENILAIAN | ALOKASI WAKTU | | | SUMBER BELAJAR |
|---|---|--|---|---|---------------|--------|-------|--|
| | | | | | TM | PS | PI | |
| 6. Menerapkan Elektronika Digital untuk Komputer. | Digambarkan dan dijelaskan tentang kode ASCII Tiap-tiap jenis gerbang logika dasar di-identifikasi pada komponen Komputer Membuat tabel kebenaran diterapkan dari tiap gerbang logika Cara kerja sebuah Counter diterapkan pada rangkaian digital Fungsi flip-flop dan jenis-jenisnya diterapkan pada rangkaian digital Fungsi dari bus digital dan ditunjukkan bagaimana hubungannya dengan bagian rangkaian yang lain Rangkaian display dan digambarkan bagaimana angka dan huruf ditampilkan | Konversi Bilangan dan Kode ASCII Gerbang Logika | Membuktikan tabel kebenaran Rangkaian logika dasar Rangkaian logika kombinasi (komparator, adder, subtractor) Rangkaian logika sekuensial Rangkaian Display seven segment, LCD, dot matrik Rangkaian clock Menjelaskan jenis-jenis dan kegunaan flip-flop Menjelaskan fungsi bus digital Menjelaskan jenis-jenis rangkaian display Membuat rangkaian display yang menampilkan angka dan huruf Menjelaskan fungsi clock dalam komputer | <ul style="list-style-type: none"> • Tes Tertulis • Observasi Lisan • Penugasan • Pembuatan Laporan | 4 | 12 (6) | 4 (1) | <ul style="list-style-type: none"> • Alat bantu presentasi yang cukup: whiteboard, OHP, atau papan tulis & kapur • Literatur yang memadai agar bisa dilihat juga kemampuan membaca literatur |

SILABUS

NAMA SEKOLAH : SMK Negeri 4 Klaten
MATA PELAJARAN : **Perbaikan dan Setting PC**
KELAS/SEMESTER : X / 1
STANDAR KOMPETENSI : **Melakukan perbaikan dan atau setting ulang sistem PC**
KODE KOMPETENSI : HDW.MNT.203.(2).A
ALOKASI WAKTU : 3 Jam X 45 MENIT

| KOMPETENSI DASAR | INDIKATOR | MATERI PEMBELAJARAN | KEGIATAN PEMBELAJARAN | PENILAIAN | ALOKASI WAKTU | | | SUMBER BELAJAR |
|-------------------------------------|--|---|---|---|---------------|-------|------|--|
| | | | | | TM | PS | PI | |
| 1. Menjelaskan langkah perbaikan PC | <ul style="list-style-type: none">• Spesifikasi hardware terpasang diperiksa.• Pemeriksaan status/history/log sheet hasil perawatan dan atau perbaikan yang terakhir dilakukan (jika ada).• Prosedur, metode, dan peralat-an bantu diterapkan dalam pemeriksaan (seperti tools kit) sesuai SOP disiapkan.• Hasil diagnosis permasalahan sesuai unit kompetensi HDW.MNT.201(2).A disiapkan | Langkah pemeriksaan Perangkat Keras Langkah Penanganan permasalahan Perangkat Lunak Menentukan Perangkat keras atau perangkat Lunak yang bernasalah | Mengikuti prosedur dalam persiapan per-baikan Komputer Menguraikan langkah-langkah persiapan perbaikan Komputer berdasarkan hasil diagnosis Menyusun langkah-langkah persiapan perbaikan Komputer Memilih peralatan bantu pemeriksaan yang tepat | <ul style="list-style-type: none">▪ Tes Tertulis▪ Tes Praktek▪ Pengamata/ Observasi | 4 | 12(6) | 4(1) | <ul style="list-style-type: none">▪ Buku manual Pheriferal▪ Internet▪ Majalah Komputer▪ Komputer▪ <i>Toolkit</i> |

| KOMPETENSI DASAR | INDIKATOR | MATERI PEMBELAJARAN | KEGIATAN PEMBELAJARAN | PENILAIAN | ALOKASI WAKTU | | | SUMBER BELAJAR |
|---------------------------------|--|---|---|---|---------------|-------|------|--|
| | | | | | TM | PS | PI | |
| 2. Memperbaiki PC | Perbaikan software pendukung dilakukan dengan cara reinstall dari konfigurasi periperal terpasang Periperal rusak diganti dengan yang baik Kerusakan diperiksa dari sisi System Operasi Kerusakan diperiksa dari sisi Software Aplikasi Data-data diidentifikasi dan di amankan dengan cara memindahkan ke tempat penyimpanan yang lain. | Gejala kerusakan Software Pendukung periperal, sesuai dengan spesifikasi periperal Tata cara penggantian Periperal sesuai SOP Tata cara dan Langkah Pengamanan Data Re-instalasi Sistem Operasi Langkah Instalasi High format, Low Format Langkah Instalasi Sistem Operasi | Melakukan setting komponen dan sistem PC sesuai dengan instruction manual dan SOP Melaksanakan Keaman-an dan Keselamatan Kerja (K3) dalam mem-perbaiki PC Mengidentifikasi komponen PC yang mengalami rusak-an sesuai SOP Mengganti komponen PC yang mengalami rusak-an sesuai SOP Melakukan tindakan pengamanan Data penting dengan Menggunakan TOOLS tertentu atau pun dengan bantuan Sistem Media penyimpanan Tambahan. Melakukan Re-install sesuai dengan perilaku Sistem Operasi(Hanya dengan Sistem Operasi Microsoft XP) Melakukan Install Ulang(baru) dengan menghapus, membuat Partisi yang baru, Format Ulang dengan Sistem Operasi Menginstall Software Pendukung(driver) | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tes Tertulis ▪ Tes Praktek ▪ Pengamata/ Observasi | 4 | 12(6) | 4(1) | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Buku manual Pheriferal ▪ Internet ▪ Majalah Komputer ▪ Komputer ▪ <i>Toolkit</i> |
| 3. Memeriksa hasil perbaikan PC | Hasil pengecekan ditentukan untuk di perbaiki Perbaikan, penggantian komponen, dan atau setting ulang sistem PC yang dilakukan pencatatan dan dilaporkan sesuai dengan SOP yang berlaku | Pembuatan laporan hasil pemeriksaan dan perbaik-an | Melaporkan setiap hasil pelaksanaan kegiatan sesuai dengan SOP Menguraikan daftar hasil perbaikan, penggantian komponen dan setting ulang sistem PC Membuat daftar hasil perbaikan, penggantian komponen dan setting ulang sistem PC | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tes Tertulis ▪ Tes Praktek ▪ Pengamata/ Observasi | 4 | 12(6) | 4(1) | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Buku manual Pheriferal ▪ Internet ▪ Majalah Komputer ▪ Komputer ▪ <i>Toolkit</i> |

SILABUS

NAMA SEKOLAH : SMK Negeri 4 KLATEN
 MATA PELAJARAN : **Mendiagnosis permasalahan pengoperasian PC dan periferal**
 KELAS/SEMESTER : X / 1
 STANDAR KOMPETENSI : **Mendiagnosis permasalahan pengoperasian PC dan periferal**
 KODE KOMPETENSI : HDW.MNT.201.(2).A
 ALOKASI WAKTU : 3 Jam X 45 MENIT

| KOMPETENSI DASAR | INDIKATOR | MATERI PEMBELAJARAN | KEGIATAN PEMBELAJARAN | PENILAIAN | ALOKASI WAKTU | | | SUMBER BELAJAR |
|--|---|--|---|---|---------------|-------|-------|--|
| | | | | | TM | PS | PI | |
| 1. Mengidentifikasi masalah melalui gejala yang muncul | Pesan diidentifikasi berupa suara, tulisan dan hanya diam saja pada komputer sistem Sistem Komputer dalam keadaan hidup diidentifikasi jika terjadi kemacetan sistem | Indikator suara, pesan tampilan yang terdapat pada Komputer system dalam keadaan hidup. Pengaruh seluruh periferal dan sistem operasi terhadap kinerja sistem komputer | Menjelaskan cara mengidentifikasi kesalahan saat Power ON Self Test (POST) Mengidentifikasi jenis-jenis pesan/peringatan kesalahan pada pengoperasian komputer Mengidentifikasi gejala pada pengoperasian Komputer Menjelaskan pesan yang ditampilkan bila terjadi kesalahan Menjelaskan cara mengidentifikasi kesalahan pada sistem operasi Mengamati pesan yang ditampilkan saat terjadi kesalahan dengan cara merubah posisi periferal Mengamati penyebab terjadinya perintah yang tidak berjalan normal Mengamati penyebab terjadinya penurunan performansi terhadap kondisi normal sebelumnya | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tes Tertulis ▪ Tes Lisan ▪ Tes Praktek ▪ Pengamatan/ Observasi | 4 | 12(6) | 4 (1) | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Buku Manual Pheriferal ▪ Internet ▪ Majalah Komputer ▪ Komputer |

| KOMPETENSI DASAR | INDIKATOR | MATERI PEMBELAJARAN | KEGIATAN PEMBELAJARAN | PENILAIAN | ALOKASI WAKTU | | | SUMBER BELAJAR |
|--|--|--|--|---|---------------|-------|-------|--|
| | | | | | TM | PS | PI | |
| 2. Mengklasifikasi masalah berdasarkan kelompoknya | Masalah di identifikasi berdasarkan perangkat keras Masalah di identifikasi berdasarkan perangkat lunak | Menjelaskan Konsep Sistem Komputer Gejala dan akibat kerusakan periperal dalam Sistem Komputer Gejala dan akibat kerusakan Perangkat Lunak dalam dalam Sistem Komputer | Menempatkan klasifikasi permasalahan dengan tepat Merumuskan hipotesa awal yang sesuai dengan klasifikasi permasalahan Memisahkan kelom-pok permasalahan yang terjadi pada PC berdasarkan Perangkat Keras Memilah permasalahan yang terjadi pada pengoperasian PC Mengklasifikasi masalah berdasarkan software Mengklasifikasi masalah berdasarkan lingkungan kerja Mengklasifikasi masalah berdasarkan pengoperasian sistem Mengidentifikasi kemungkinan kesalahan yang terjadi akibat gabungan masalah Hardware, software, driver periferan yang tidak didukung oleh chipset dan mainboard Komputer Menentukan hipotesa awal dari tampilan kesalahan yang terjadi Membuat tabel klasifikasi kesalahan yang terjadi berdasarkan hasil pengamatan | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tes Tertulis ▪ Tes Lisan ▪ Tes Praktek ▪ Pengamatan/ Observasi | 4 | 12(6) | 4 (1) | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Buku Manual Pheriferal ▪ Internet ▪ Majalah Komputer ▪ Komputer |

| KOMPETENSI DASAR | INDIKATOR | MATERI PEMBELAJARAN | KEGIATAN PEMBELAJARAN | PENILAIAN | ALOKASI WAKTU | | | SUMBER BELAJAR |
|------------------------------|---|---|---|---|---------------|-------|-------|--|
| | | | | | TM | PS | PI | |
| 3. Mengisolasi permasalahan. | Langkah pemeriksaaan yang sesuai ditentukan, agar proses diagnosis dan atau perbaikan tidak menimbulkan permasalahan baru Tindakan diagnosadilakukan dengan cara penukaran perangkat/modul sebagai langkah isolasi sumber permasalahan ditentukan. | Urutan pemeriksaan yang sistematis dalam pelaksa-naan diagnosa permasa-lahan Tindakan-tindakan yang dapat dilakukan untuk mengisolasi sumber per-masalahan | Mengikuti prosedur peme-riksaan dalam mendiagnosa permasalahan Memilih tindakan yang cepat dan tepat untuk mengisolasi sumber perma-salahan Melaksanakan Keamanan dan Keselamatan Kerja (K3) dalam pengoperasian peralatan Menjelaskan urutan pemeriksaan dan diagnosa permasalahan Menunjukkan pro-sedur pengisolasian masalah pada peng-operasian PC dan periferal Mengisolasi permasalahan yang timbul saat pengoperasian PC stand alone dan periferalnya Menjelaskan urutan pemeriksaan sesuai dengan proses diagnosis Mengecek terjadinya masalah dan mendiagnosis permasalahannya Melakukan tindakan perbaikan dari hasil diagnosa permasalahan Membuat laporan hasil diagnosa permasalahan yang terjadi | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tes Tertulis ▪ Tes Lisan ▪ Tes Praktek ▪ Pengamatan/ Observasi | 4 | 12(6) | 4 (1) | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Buku Manual Pheriferal ▪ Internet ▪ Majalah Komputer ▪ Komputer |

SILABUS KELAS X

NAMA SEKOLAH : SMK N 4 KLATEN
MATA PELAJARAN : TEKNIK KOMPUTER DAN JARINGAN
KELAS/SEMESTER : X/1
STANDAR KOMPETENSI : Merakit Personal Komputer
KODE : HDW.DEV.100.(2).A
ALOKASI WAKTU : 4 jam X 45 menit (60 jam)

| KOMPETENSI DASAR | INDIKATOR | MATERI | | KEGIATAN PEMBELAJARAN | PENILAIAN | ALOKASI WAKTU | | | SUMBER BELAJAR |
|---|---|--|---|--|--|---------------|----|----|--|
| | | PEMBELAJARAN | NILAI PENDIDIKAN BUDAYA DAN KARAKTER BANGSA | | | TM | PS | PI | |
| 1. Merencanakan kebutuhan dan spesifikasi | <ul style="list-style-type: none">Daftar kebutuhan dan spesifikasi komputer disediakan.Buku manual dan petunjuk pengoperasian komponen disediakan. | <ul style="list-style-type: none">Jenis-jenis peralatan / komponen pada PC serta spesifikasi masing-masing | <ul style="list-style-type: none">Senantiasa mengawali dan mengakhiri aktivitas dengan berdoa.Disiplin dalam mematuhi peraturan sekolah.Mengerjakan tugas yang diterima secara mandiri, inisiatif dan kreatifMengerjakan soal tes/ulangan dengan kemandirian dan penuh kejujuranBerkomunikasi lisan/ tulisan dengan guru maupun teman menggunakan bahasa yang benar dan sopan | <ul style="list-style-type: none">Memilih peralatan /komponen PC secara telitiMengedepan-kan sifat jujur dalam pemilihan komponen berdasarkan prinsip ekonomiMenjelaskan diagram blok komputer dan fungsi masing-masingMenjelaskan jenis-jenis piranti <i>input</i> dan <i>output</i> serta spesifikasi dan perkembangannyaMenjelaskan jenis-jenis piranti proses serta spesifikasi dan perkembangannya.Membuat daftar rencana kebutuhan dan spesifikasi PC | <ul style="list-style-type: none">Tes TertulisTes praktek | 2 | 6 | 2 | <ul style="list-style-type: none">ModulBuku Referensi |

| KOMPETENSI DASAR | INDIKATOR | MATERI | | KEGIATAN PEMBELAJARAN | PENILAIAN | ALOKASI WAKTU | | | SUMBER BELAJAR |
|------------------------------------|---|--|--|--|--|---------------|----|----|--|
| | | PEMBELAJARAN | NILAI PENDIDIKAN BUDAYA DAN KARAKTER BANGSA | | | TM | PS | PI | |
| 2. Melakukan instalasi komponen PC | <ul style="list-style-type: none">• Prosedur / SOP perakitan disiapkan• Peralatan instalasi (<i>tools kit</i>) disiapkan• Perangkat yang ingin diinstalasi diuji sesuai dengan manual tiap-tiap komponen▪ Perangkat PC dirakit menggunakan prosedur, cara/metode dan peralatan yang sudah ditentukan | <ul style="list-style-type: none">▪ Langkah-langkah perakitan komputer serta prosedur dan keselamatan kerja pada saat merakit komputer | <ul style="list-style-type: none">• Senantiasa mengawali dan mengakhiri aktivitas dengan berdoa.• Disiplin dalam mematuhi peraturan sekolah.• Mengerjakan tugas yang diterima secara mandiri, inisiatif dan kreatif• Saling Bekerja sama dalam mengerjakan tugas kelompok | <ul style="list-style-type: none">• Melaksanakan Keamanan dan Keselamatan Kerja (K3) dalam pengoperasian peralatan• Memperlihatkan sikap cermat dan teliti dalam menerapkan prosedur perakitan PC• Menjelaskan prosedur baku perakitan• Menguraikan karakteristik dan tata cara penanganan tiap-tiap komponen PC• Menguji komponen-komponen PC sesuai dengan buku manual• Menginstalasi komponen PC | <ul style="list-style-type: none">▪ Tes Tertulis▪ Tes praktek | 2 | 6 | 2 | <ul style="list-style-type: none">▪ Modul▪ Buku Referensi |

| KOMPETENSI DASAR | INDIKATOR | MATERI | | KEGIATAN PEMBELAJARAN | PENILAIAN | ALOKASI WAKTU | | | SUMBER BELAJAR |
|---|---|--|---|---|---|---------------|----|----|---|
| | | PEMBELAJARAN | NILAI PENDIDIKAN BUDAYA DAN KARAKTER BANGSA | | | TM | PS | PI | |
| 3. Melakukan keselamatan kerja dalam merakit komputer | <ul style="list-style-type: none"> Prosedur keselamatan kerja dalam merakit komponen personal komputer. | <ul style="list-style-type: none"> Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) dalam menggunakan perangkat TI. | <ul style="list-style-type: none"> Senantiasa mengawali dan mengakhiri aktivitas dengan berdoa. Disiplin dalam mematuhi peraturan sekolah. Mengerjakan tugas yang diterima secara mandiri, inisiatif dan kreatif Mengerjakan soal tes/ulangan dengan kemandirian dan penuh kejujuran Berkomunikasi lisan/ tulisan dengan guru maupun teman menggunakan bahasa yang benar dan sopan Menumbuhkan sikap disiplin, dapat bekerja sama | <ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan cara merakit Komputer dengan prosedur yang benar, Menjelaskan Cara menggunakan tools pada perakitan komponen personal komputer. Menggunakan pakaian keselamatan kerja | <ul style="list-style-type: none"> Tugas. Tes tertulis | 1 | 2 | 2 | <ul style="list-style-type: none"> Modul Buku Referensi |
| 4. Mengatur komponen PC menggunakan <i>software</i> (melalui setup BIOS dan aktivasi komponen melalui sistem operasi) | <ul style="list-style-type: none"> Komponen PC (misal VGA dan Sound Card On Board) diatur menggunakan <i>software</i>, baik yang merupakan <i>software</i> bawaan ataupun melalui BIOS, sesuai dengan buku manual tiap-tiap komponen | <ul style="list-style-type: none"> Jenis-jenis BIOS Menu pada BIOS dan fungsi masing-masing | <ul style="list-style-type: none"> Senantiasa mengawali dan mengakhiri aktivitas dengan berdoa. Menghargai prestasi hasil kerja orang lain Mengerjakan tugas yang diterima secara mandiri, inisiatif dan kreatif Saling Bekerja sama dalam mengerjakan tugas kelompok | <ul style="list-style-type: none"> Mengikuti prosedur dalam pengaturan BIOS Mengidentifikasi komponen PC yang membutuhkan aktivasi melalui BIOS Melakukan setting BIOS pada jenis PC yang berbeda | <ul style="list-style-type: none"> Tes Tertulis Tes praktek | 4 | 10 | 6 | <ul style="list-style-type: none"> Modul Buku Referensi |

| KOMPETENSI DASAR | INDIKATOR | MATERI | | KEGIATAN PEMBELAJARAN | PENILAIAN | ALOKASI WAKTU | | | SUMBER BELAJAR |
|---|--|---|--|---|--|---------------|----|----|--|
| | | PEMBELAJARAN | NILAI PENDIDIKAN BUDAYA DAN KARAKTER BANGSA | | | TM | PS | PI | |
| 5.. Menyambung periferal menggunakan Software | <ul style="list-style-type: none">• Periferal dipasang / disambung sesuai dengan SOP▪ Periferal disetting dengan <i>software</i> spesifik sesuai dengan buku manual | <ul style="list-style-type: none">▪ Jenis-jenis dan fungsi periferal standard• Cara memasang periferal pada PC▪ Cara mensetting periferal pada PC | <ul style="list-style-type: none">• Senantiasa mengawali dan mengakhiri aktivitas dengan berdoa.• Disiplin dalam mematuhi peraturan sekolah.• Menghargai prestasi hasil kerja orang lain• Mengerjakan tugas yang diterima secara mandiri, inisiatif dan kreatif• Mengerjakan soal tes/ulangan dengan kemandirian dan penuh kejujuran• Saling Bekerja sama dalam mengerjakan tugas kelompok• Menumbuhkan sikap disiplin, dapat bekerja sama | <ul style="list-style-type: none">▪ Mengikuti prosedur pemasangan periferal pada PC▪ Menguraikan jenis dan fungsi periferal yang digunakan pada PC▪ Memasang periferal pada PC▪ Mensetting periferal pada PC | <ul style="list-style-type: none">▪ Tes Tertulis▪ Tes praktek | 2 | 6 | 2 | <ul style="list-style-type: none">▪ Modul▪ Buku Referensi |

| KOMPETENSI DASAR | INDIKATOR | MATERI | | KEGIATAN PEMBELAJARAN | PENILAIAN | ALOKASI WAKTU | | | SUMBER BELAJAR |
|---|--|---|--|---|--|---------------|----|----|--|
| | | PEMBELAJARAN | NILAI PENDIDIKAN BUDAYA DAN KARAKTER BANGSA | | | TM | PS | PI | |
| 6. Memeriksa hasil perakitan PC dan pemasangan <i>periferal</i> | <ul style="list-style-type: none">Hasil perakitan PC dan pemasangan periferal diidentifikasiPerakitan, jenis komponen dan setting yang dilakukan dicatat dan dilaporkan sesuai dengan SOP yang berlakuPC yang telah dirakit diuji tampilan dan berfungsi dengan baik | <ul style="list-style-type: none">Cara identifikasi hasil perakitan PC dan pemasangan periferal | <ul style="list-style-type: none">Senantiasa mengawali dan mengakhiri aktivitas dengan berdoa.Disiplin dalam mematuhi peraturan sekolah.Menghargai prestasi hasil kerja orang lainMengerjakan tugas yang diterima secara mandiri, inisiatif dan kreatifSaling Bekerja sama dalam mengerjakan tugas kelompokBerkomunikasi lisan/ tulisan dengan guru maupun teman menggunakan bahasa yang benar dan sopanMenumbuhkan sikap disiplin, dapat bekerja sama | <ul style="list-style-type: none">Mengikuti aturan dalam pengujian PC dan peripheralMenjelaskan tujuan, produk, prosedur dan cara penggunaan peralatan untuk diagnosisMemeriksa hasil perakitan PCMemeriksa hasil pemasangan periferal | <ul style="list-style-type: none">Tes TertulisTes praktek | 1 | 2 | 2 | <ul style="list-style-type: none">ModulBuku Referensi |

PEMERINTAH KABUPATEN KLATEN
DINAS PENDIDIKAN
SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN (SMK) NEGERI 4 KLATEN
Jl. Mataram No. 5 Belangwetan Klaten Utara, Klaten

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan : SMK N 4 Klaten
Kompetensi Keahlian : Teknik Komputer Jaringan
Mata Pelajaran : Elektronika Dasar
Kelas / Semester : X / 1
Alokasi Waktu : 15 jam @ 45 menit
Pertemuan : 1-5

A. STANDAR KOMPETENSI

- Menerapkan Teknik Elektronika Analog dan Digital Dasar

B. KOMPETENSI DASAR

- Menerapkan teori kelistrikan

C. INDIKATOR

- Struktur atom, komponen-komponen dari atom, dan muatannya, dijelaskan serta pentingnya atom bagi teknologi elektronika
- Dasar dari kelistrikan dijelaskan manfaatnya baik penggunaan di rumah tangga maupun penerapannya di bidang elektronika
- Gambarkan dan metode-metode dasar kelistrikan diterapkan untuk menggerakkan motor dan bagaimana gerakan mekanik pada generator bisa menghasilkan arus listrik
- Perbedaan-perbedaan di terapkan antar tegangan, arus, dan resistansi
- Bahan-bahan resistif dan dijelaskan bagaimana resistor dipakai dalam bidang elektronika
- Perbandingan antara reaktansi dan resistansi dan digambarkan hubungannya dengan arus/ tegangan
- Impedansi dengan reaktansi dan resistansi, dan dijelaskan sebab dan akibat dari impedansi
- Sumber tegangan, AC dan DC, battery, dll.
- Rumus-rumus hukum Ohm dijelaskan meliputi arus, tegangan, resistansi, dan daya serta kegunaannya
- Perhitungan konsumsi daya dan persyaratannya di-demonstrasikan induktansi yang berhubungan dengan magnetis dan digambarkan konstruksi kumparan, inti dan kegunaannya

D. TUJUAN PEMBELAJARAN

- Sikap
 - Memilih komponen dengan teliti
 - Mengedepankan sifat jujur dan bertanggungjawab dalam pemilihan komponen

➤ Pengetahuan

- Siswa dapat menjelaskan Struktur atom, komponen-komponen dari atom, dan muatannya, dijelaskan serta pentingnya atom bagi teknologi elektronika
- Siswa dapat memahami dasar dari kelistrikan dijelaskan manfaatnya baik penggunaan dirumah tangga maupun penerapannya di bidang elektronika
- Siswa mengetahui gambarkan dan metode-metode dasar kelistrikan diterapkan untuk menggerakkan motor dan bagaimana gerakan mekanik pada generator bisa menghasilkan arus listrik
- Siswa mengetahui perbedaan-perbedaan di terapkan antar tegangan, arus, dan resistansi
- Siswa mampu menjelaskan bahan-bahan resistif dan dijelaskan bagaimana resistor dipakai dalam bidang elektronika
- Siswa dapat membandingkan antara reaktansi dan resistansi dan digambarkan hubungannya dengan arus/ tegangan
- Siswa mengetahui Impedansi dengan reaktansi dan resistansi, dan dijelaskan sebab dan akibat dari impedansi
- Siswa dapat menyebutkan dengan benar berbagai macam sumber tegangan, AC dan DC, battery, dll.
- Siswa dapat mengetahui rumus-rumus hukum Ohm dijelaskan meliputi arus, tegangan, resistansi, dan daya serta kegunaannya
- Siswa dapat menghitung konsumsi daya dan persyaratannya didemonstrasikan induktansi yang berhubungan dengan magnetis dan digambarkan konstruksi kumparan, inti dan kegunaannya
-

➤ Keterampilan

- Membuat daftar rencana kebutuhan
- Mengecek spesifikasi hardware yang terpasang

E. MATERI PEMBELAJARAN

- Teori Dasar Listrik
- Sumber Tegangan

F. METODE PEMBELAJARAN

- Demostrasi/Presentasi
- Praktek
- Pemutaran Video
- Ceramah
- Diskusi
- Tutorial

G. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN

Pertemuan ke-1

Kegiatan Awal :

- Guru memberi salam, tegur sapa, presensi siswa, memberi motivasi
- Guru memberi target keterampilan yang akan dikuasai
- Guru melakukan apersepsi dan memberi pertanyaan menantang

Kegiatan Inti :

Eksplorasi

- Menggali pemaman siswa tentang teori dasar listrik
- Menerangkan siswa agar bersikap aktif dan biasakan bertanya

Elaborasi

- Memperlihatkan Video Kelisrikan
- Penjelasan fungsi listrik dan rangkaian listrik

Konfirmasi

- Menyamakan persepsi tentang teori dasar listrik

Kegiatan Akhir

- Siswa diberi pertanyaan lisan tentang materi
- Membuat kesimpulan
- Pemberian PR

Pertemuan ke-2**Kegiatan Awal :**

- Guru memberi salam, tegur sapa, presensi siswa, memberi motivasi
- Guru memberi target keterampilan yang akan dikuasai
- Guru melakukan apersepsi dan memberi pertanyaan menantang

Kegiatan Inti :**Eksplorasi**

- Menggali pemahaman siswa tentang jenis motor listrik
- Menerangkan siswa agar bersikap aktif dan biasakan bertanya

Elaborasi

- Mempresentasikan beberapa jenis motor listrik
- Mempresentasikan materi tentang struktur atom dan muatannya

Konfirmasi

- Menyamakan persepsi jenis motor listrik, struktur atom dan muatannya.

Kegiatan Akhir

- Siswa diberi pertanyaan lisan tentang materi
- Membuat kesimpulan dan Pemberian PR

Pertemuan ke-3**Kegiatan Awal :**

- Guru memberi salam, tegur sapa, presensi siswa, memberi motivasi
- Guru memberi target keterampilan yang akan dikuasai
- Guru melakukan apersepsi dan memberi pertanyaan menantang

Kegiatan Inti : PRAKTEK**Eksplorasi**

- Menggali pemahaman siswa tentang reaktasi dan resistensi
- Menerangkan siswa agar bersikap aktif dan biasakan bertanya

Elaborasi

- Menjelaskan tentang tata tertib dilaboratorium komputer
- Menjelaskan jobsheet
- Mempresentasikan pengertian dan fungsi reaktasi dan resistensi
- Mempraktekkan hubungan reaktasi dan resistensi
- Guru mendampingi, membimbing dan memfasilitasi siswa yang sedang praktik.

Konfirmasi

- Menyamakan persepsi tentang pengertian dan fungsi reaktasi dan resistensi
- Siswa dapat mengerjakan tugas praktek untuk membuat main mapping

Kegiatan Akhir

- Siswa diberi pertanyaan lisan tentang materi
- Membuat kesimpulan
- Pemberian PR
- Melakukan diskusi/sharing dengan siswa untuk pemecahan masalah apabila ditemui masalah dalam praktek

Pertemuan ke-4

Kegiatan Awal :

- Guru memberi salam, tegur sapa, presensi siswa, memberi motivasi
- Guru memberi target keterampilan yang akan dikuasai
- Guru melakukan apersepsi dan memberi pertanyaan menantang

Kegiatan Inti : PRAKTEK

Eksplorasi

- Menggali pemahaman siswa tentang resistor dan kapasitor
- Menerangkan siswa agar bersikap aktif dan biasakan bertanya

Elaborasi

- Menjelaskan tentang tata tertib dilaboratorium komputer
- Menjelaskan jobsheet
- Memahami pengertian dan fungsi resistor dan kapasitor
- Guru mendampingi, membimbing dan memfasilitasi siswa yang sedang praktik.

Konfirmasi

- Menyamakan persepsi tentang pengertian dan fungsi resistor
- Siswa dapat mengerjakan tugas praktek untuk menghitung nilai resistor dan kapasitor

Kegiatan Akhir

- Siswa diberi pertanyaan lisan tentang materi
- Membuat kesimpulan
- Pemberian PR
- Melakukan diskusi/sharing dengan siswa untuk pemecahan masalah apabila ditemui masalah dalam praktek

Pertemuan ke-5**Kegiatan Awal :**

- Guru memberi salam, tegur sapa, presensi siswa, memberi motivasi
- Guru memberi target keterampilan yang akan dikuasai
- Guru melakukan apersepsi dan memberi pertanyaan menantang

Kegiatan Inti : PRAKTEK**Eksplorasi**

- Menggali pemahaman siswa tentang macam-macam sumber tegangan dan hukum OHM
- Menerangkan siswa agar bersikap aktif dan biasakan bertanya

Elaborasi

- Menjelaskan tentang tata tertib di laboratorium komputer
- Menjelaskan jobsheet
- Menjelaskan macam-macam sumber tegangan dan hukum OHM
- Guru mendampingi, membimbing dan memfasilitasi siswa yang sedang praktik.

Konfirmasi

- Menyamakan persepsi tentang macam-macam hukum OHM dan sumber tegangan
- Siswa dapat mengerjakan tugas praktek untuk menghitung arus rangkaian

Kegiatan Akhir

- Siswa diberi pertanyaan lisan tentang materi
- Membuat kesimpulan
- Pemberian PR
- Melakukan diskusi/sharing dengan siswa untuk pemecahan masalah apabila ditemui masalah dalam praktek

H. ALAT DAN BAHAN

- Whiteboard
- LCD-Proyektor
- Spidol
- PowerPoint
- Video Ajar
- Resistor dan Kapasitor
-

I. SUMBER BELAJAR

- Modul ELDAS Ilmu elektronika
- Video Tentang Kelistrikan

J. METODE PENILAIAN

- Tes Tertulis
- Merangkum materi (Tugas Terstruktur)
- Membuat main mapping
- Laporan Hasil Praktikum
- Tugas Artikel dari Internet (Tugas Mandiri tidak Terstruktur)
- Keaktifan peserta didik didalam kelas

K. SISTEM PENILAIAN

- Tes Tertulis bobot 20%
- Tugas/Laporan praktek bobot 10%
- KKM untuk mapel praktek produktif TKJ 75
- Penilaian praktek siswa / unjuk kerja / demonstrasi proses
- Tes Praktek 70%

Klaten, 18 Agustus 2015

Guru Pembimbing

Mahasiswa PPL

Rusmanto, S.Kom
NIP. 19700924 200902 1 001

Jauhari Indra Pratama
NIM. 12520244006

Mengetahui

Kepala Sekolah

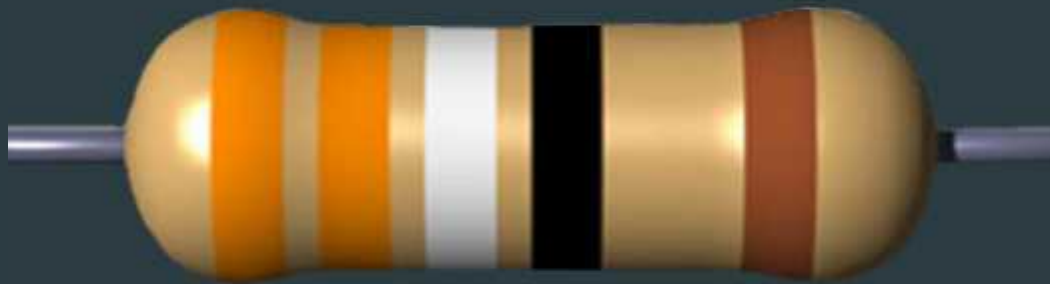
Waka. Kurikulum

M. Woro Nugroho, S.Pd., M.Eng
NIP. 19720316 199702 1 002

Drs. Widodo
NIP. 19601122 198803 1 005

MATERI PEMBELAJARAN

RESISTOR



SMK NEGERI 4 KLATEN

Jauhari Indra Pratama

[Lanjut](#)

RESISTOR

[Beranda](#)

[Tujuan](#)

[Resistor](#)

[Pengertian](#)

[Macam](#)

[Nilai](#)

[Latihan](#)

Tujuan Pembelajaran

- Siswa dapat menjelaskan fungsi resistor
- Siswa dapat menghitung besar hambatan pada resistor
- Siswa dapat mengetahui perbedaan berbagai macam-macam resistor

RESISTOR

Beranda

Tujuan

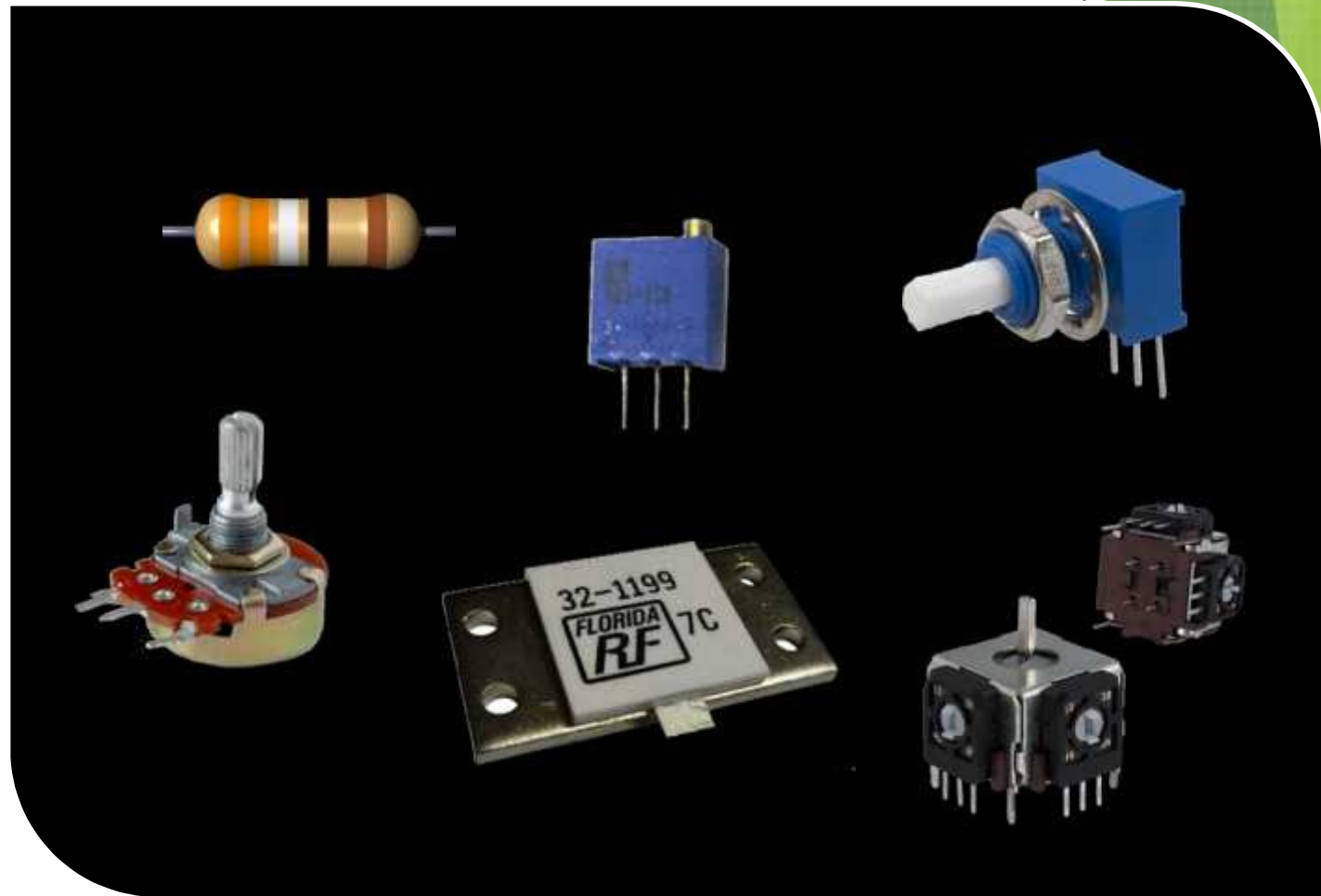
Resistor

Pengertian

Macam

Nilai

Latihan



RESISTOR

[Beranda](#)

[Tujuan](#)

[Resistor](#)

[Pengertian](#)

[Macam](#)

[Nilai](#)

[Latihan](#)

Pengertian

Adalah komponen elektronika berjenis pasif yang mempunyai sifat menghambat tegangan/arus listrik.

Satuan nilai dari resistor adalah ohm, biasa disimbolkan

bahan pembuat resistor adalah nikelin, carbon film, metal film

RESISTOR

[Beranda](#)

[Tujuan](#)

[Resistor](#)

[Pengertian](#)

[Macam](#)

[Nilai](#)

[Latihan](#)

Macam Resistor

Berdasarkan Nilainya Resistor dibagi menjadi 3, yaitu :

1. Resistor Tetap (Fixed Resistor)
2. Resistor Tidak tetap (Variabel Resistor)
3. Resistor Non Linier

[Lanjut](#)

RESISTOR

[Beranda](#)

[Tujuan](#)

[Resistor](#)

[Pengertian](#)

[Macam](#)

[Nilai](#)

[Latihan](#)

[1. Resistor Tetap](#)

[2. Resistor Variabel](#)

[3. Resistor Non Linier](#)

1. Resistor Tetap (Fixed Resistor)

Adalah Resistor yang nilai hambatannya tidak dapat berubah, jadi selalu tetap (konstan).

Berfungsi sebagai pembagi tegangan, mengatur atau membatasi arus pada suatu rangkaian

[Kembali](#)

[Lanjut](#)

RESISTOR

[Beranda](#)

[Tujuan](#)

[Resistor](#)

[Pengertian](#)

[Macam](#)

[Nilai](#)

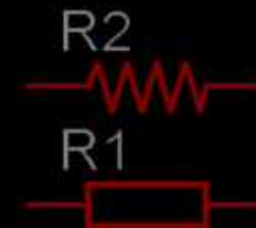
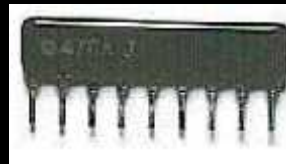
[Latihan](#)

[1. Resistor Tetap](#)

[2. Resistor Variabel](#)

[3. Resistor Non Linier](#)

1. Resistor Tetap (Fixed Resistor)



[Kembali](#)

[Lanjut](#)

RESISTOR

[Beranda](#)

[Tujuan](#)

[Resistor](#)

[Pengertian](#)

[Macam](#)

[Nilai](#)

[Latihan](#)

[1. Resistor Tetap](#)

[2. Resistor Variabel](#)

[3. Resistor Non Linier](#)

2. Resistor Tidak Tetap (Resistor Variabel)

Adalah Resistor yang nilai hambatannya dapat berubah-ubah dengan jalan menggeser atau memutar toggle pada resistor tersebut.

Biasanya digunakan untuk mengatur volume, bass, treble, pembagi tegangan, arus

[Kembali](#)

[Lanjut](#)

RESISTOR

[Beranda](#)

[Tujuan](#)

[Resistor](#)

[Pengertian](#)

[Macam](#)

[Nilai](#)

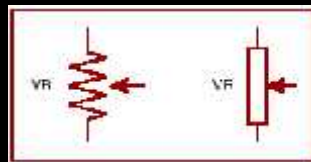
[Latihan](#)

[1. Resistor Tetap](#)

[2. Resistor Variabel](#)

[3. Resistor Non Linier](#)

2. Resistor Tidak Tetap (Resistor Variabel)



[Kembali](#)

[Lanjut](#)

RESISTOR

[Beranda](#)

[Tujuan](#)

[Resistor](#)

[Pengertian](#)

[Macam](#)

[Nilai](#)

[Latihan](#)

[1. Resistor Tetap](#)

[2. Resistor Variabel](#)

[3. Resistor Non Linier](#)

3. Resistor Non Linier

Adalah Resistor yang nilai hambatannya tidak linier karena pengaruh faktor lingkungan misalnya suhu dan cahaya

Contohnya Thermistor (NTC, PTC) dan LDR

Kedua komponen ini biasanya digunakan untuk sensor

[Kembali](#)

[Lanjut](#)

RESISTOR

[Beranda](#)

[Tujuan](#)

[Resistor](#)

[Pengertian](#)

[Macam](#)

[Nilai](#)

[Latihan](#)

[1. Resistor Tetap](#)

[2. Resistor Variabel](#)

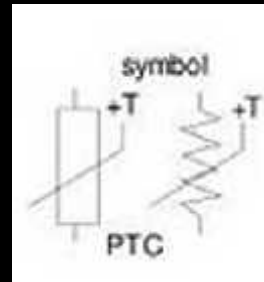
[3. Resistor Non Linier](#)

3. Resistor Non Linier

a. Thermistor

1. PTC (Positive Temperature Coefficient) adalah Resistor dimana jika makin tinggi suhu yang mempengaruhi maka makin besar nilai hambatannya

Simbol :



[Kembali](#)

[Lanjut](#)

RESISTOR

[Beranda](#)

[Tujuan](#)

[Resistor](#)

[Pengertian](#)

[Macam](#)

[Nilai](#)

[Latihan](#)

[1. Resistor Tetap](#)

[2. Resistor Variabel](#)

[3. Resistor Non Linier](#)

3. Resistor Non Linier

a. Thermistor

1. PTC (Positive Temperature Coefficient)



[Kembali](#)

[Lanjut](#)

RESISTOR

[Beranda](#)

[Tujuan](#)

[Resistor](#)

[Pengertian](#)

[Macam](#)

[Nilai](#)

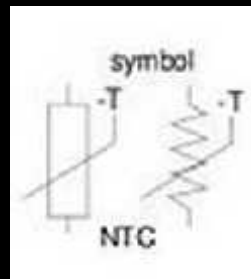
[Latihan](#)

3. Resistor Non Linier

a. Thermistor

2. NTC (Negative Temperature Coefficient) adalah Resistor dimana jika makin tinggi suhu yang mempengaruhi maka makin kecil nilai hambatannya

Simbol :



[Kembali](#)

[Lanjut](#)

RESISTOR

[Beranda](#)

[Tujuan](#)

[Resistor](#)

[Pengertian](#)

[Macam](#)

[Nilai](#)

[Latihan](#)

[1. Resistor Tetap](#)

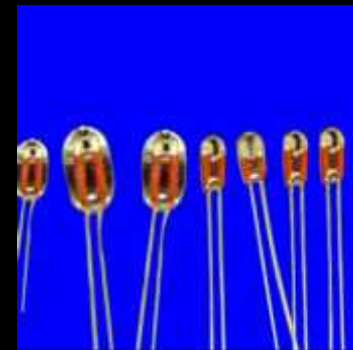
[2. Resistor Variabel](#)

[3. Resistor Non Linier](#)

3. Resistor Non Linier

a. Thermistor

2. NTC (Negative Temperature Coefficient)



[Kembali](#)

[Lanjut](#)

RESISTOR

[Beranda](#)

[Tujuan](#)

[Resistor](#)

[Pengertian](#)

[Macam](#)

[Nilai](#)

[Latihan](#)

[1. Resistor Tetap](#)

[2. Resistor Variabel](#)

[3. Resistor Non Linier](#)

3. Resistor Non Linier

b. LDR (Light Dependent Resistor)

Adalah Resistor yang nilai hambatannya di pengaruhi oleh cahaya.

Bila keadaan gelap (tidak terkena cahaya) maka nilai hambatannya akan semakin besar, sedangkan bila terkena cahaya maka nilai hambatannya akan semakin kecil.

[Kembali](#)

[Lanjut](#)

RESISTOR

[Beranda](#)

[Tujuan](#)

[Resistor](#)

[Pengertian](#)

[Macam](#)

[Nilai](#)

[Latihan](#)

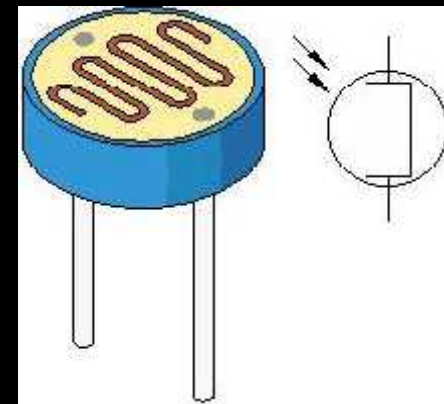
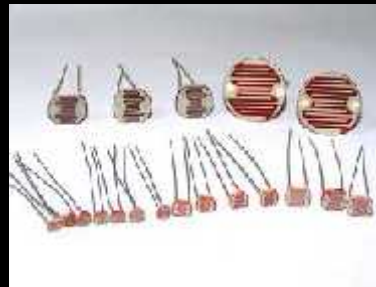
[1. Resistor Tetap](#)

[2. Resistor Variabel](#)

[3. Resistor Non Linier](#)

3. Resistor Non Linier

b. LDR (Light Dependent Resistor)



[Kembali](#)

RESISTOR

[Beranda](#)

[Tujuan](#)

[Resistor](#)

[Pengertian](#)

[Macam](#)

[Nilai](#)

[Latihan](#)

Nilai Resistor

Nilai hambatan resistor pada dasarnya sudah tercantum pada badan resistor tersebut, ada yang menggunakan kode ada yang langsung tercantum nilai hambatannya

1. Resistor tetap ditentukan dari gelang warna dan ada yang langsung tertera pada resistor
2. Variabel resistor tertera di badan resistor berupa nilai maximum
3. Resistor non linier sebagian tertera pada badan resistor sebagian tidak ada. Berupa kode yang menentukan nilai range hambatan

[Lanjut](#)

RESISTOR

[Beranda](#)

[Tujuan](#)

[Resistor](#)

[Pengertian](#)

[Macam](#)

[Nilai](#)

[Latihan](#)

Mengidentifikasi nilai resistor tetap dengan kode warna

| Warna Cincin | Cincin I | Cincin II | Cincin III | Cincin IV Pengali | Cincin V Toleransi |
|--------------|----------|-----------|------------|-------------------|--------------------|
| Hitam | 0 | 0 | 0 | $\times 1$ | |
| Coklat | 1 | 1 | 1 | $\times 10^1$ | $\pm 1 \%$ |
| Merah | 2 | 2 | 2 | $\times 10^2$ | $\pm 2 \%$ |
| Jingga | 3 | 3 | 3 | $\times 10^3$ | |
| Kuning | 4 | 4 | 4 | $\times 10^4$ | |
| Hijau | 5 | 5 | 5 | $\times 10^5$ | |
| Biru | 6 | 6 | 6 | $\times 10^6$ | |
| Ungu | 7 | 7 | 7 | $\times 10^7$ | |
| Abu-abu | 8 | 8 | 8 | $\times 10^8$ | |
| Putih | 9 | 9 | 9 | $\times 10^9$ | |
| Emas | | | | $\times 0,1$ | $\pm 5 \%$ |
| Perak | | | | $\times 0,01$ | $\pm 10 \%$ |
| Tanpa warna | | | | | $\pm 20 \%$ |

[Kembali](#)

[Lanjut](#)

RESISTOR

[Beranda](#)

[Tujuan](#)

[Resistor](#)

[Pengertian](#)

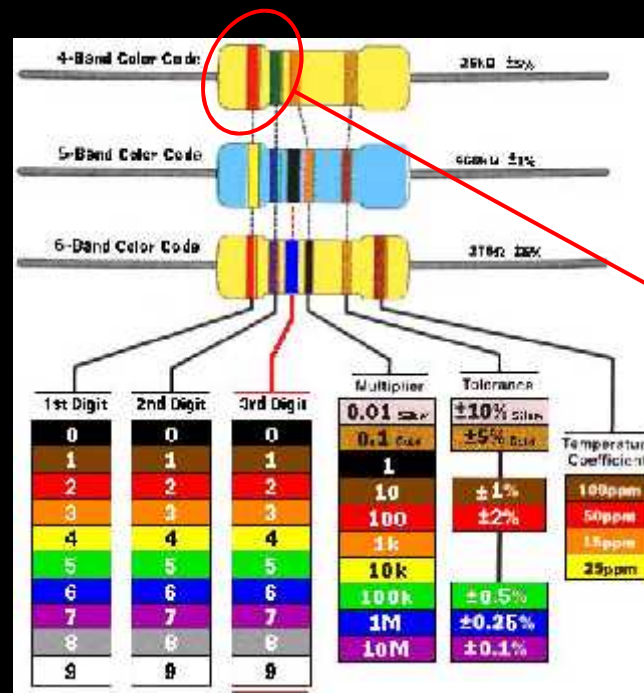
[Macam](#)

[Nilai](#)

[Latihan](#)

Perhatikanlah gambar berikut

:



Ini adalah cara bagaimana Menentukan urutan gelang Warna dan nilainya

Gelang pertama dimulai dari ujung resistor yang jarak antara gelang pertama dan kedua tidak jauh

[Kembali](#)

[Lanjut](#)

RESISTOR

[Beranda](#)

[Tujuan](#)

[Resistor](#)

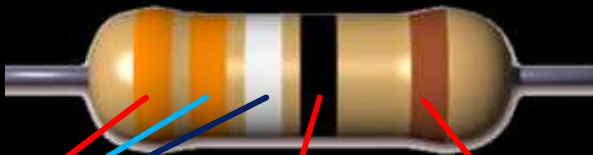
[Pengertian](#)

[Macam](#)

[Nilai](#)

[Latihan](#)

Menentukan urutan gelang warna



Gelang pertama, kedua dan ketiga menunjukkan angka

Gelang keempat menunjukkan perkalian

Gelang kelima menunjukkan toleransi
Apabila gelang kelima tanpa warna maka nilai toleransi resistor adalah $\pm 20\%$



Gelang keenam menunjukkan koefisien suhu



[Kembali](#)

[Lanjut](#)

RESISTOR

[Beranda](#)

[Tujuan](#)

[Resistor](#)

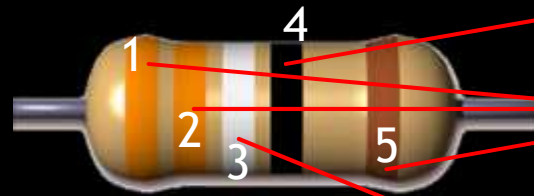
[Pengertian](#)

[Macam](#)

[Nilai](#)

[Latihan](#)

Contoh :



| Gelang warna | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--------------|---|---|---|----|------|
| Nilai | 3 | 3 | 9 | x1 | ±1 % |

| Warna Cincin | Cincin I | Cincin II | Cincin III | Cincin IV Pengali | Cincin V Toleransi |
|--------------|----------|-----------|------------|-------------------|--------------------|
| Hitam | 0 | 0 | 0 | x1 | |
| Coklat | 1 | 1 | 1 | x10 ¹ | ±1 % |
| Merah | 2 | 2 | 2 | x10 ² | ±2 % |
| Jingga | 3 | 3 | 3 | x10 ³ | |
| Kuning | 4 | 4 | 4 | x10 ⁴ | |
| Hijau | 5 | 5 | 5 | x10 ⁵ | |
| Biru | 6 | 6 | 6 | x10 ⁶ | |
| Ungu | 7 | 7 | 7 | x10 ⁷ | |
| Abu-abu | 8 | 8 | 8 | x10 ⁸ | |
| Putih | 9 | 9 | 9 | x10 ⁹ | |
| Emas | | | | x0,1 | ±5 % |
| Perak | | | | x0,01 | ±10 % |
| Tanpa warna | | | | | ±20 % |

Jadi nilai resistor = 339 ± 1%

Nilai R sebenarnya = R min R max

$$= 339 - (339 \cdot 0,01) \quad 339 + (339 \cdot 0,01)$$

$$= 339 - 3,39 \quad 339 + 3,39$$

$$= 335,61 \quad 342,39$$

[Kembali](#)

[Lanjut](#)

RESISTOR

[Beranda](#)

[Tujuan](#)

[Resistor](#)

[Pengertian](#)

[Macam](#)

[Nilai](#)

[Latihan](#)

Konversi satuan :

$$1 \text{ Ohm} = 1$$

$$1 \text{ K Ohm} = 1 \text{ K}$$

$$1 \text{ M Ohm} = 1 \text{ M}$$

$$1 \text{ K} = 1.000$$

$$1 \text{ M} = 1.000 \text{ K}$$

$$1 \text{ M} = 1.000.000$$

(M = Mega (10^6); K = Kilo (10^3))

[Kembali](#)

RESISTOR

[Beranda](#)

[Tujuan](#)

[Resistor](#)

[Pengertian](#)

[Macam](#)

[Nilai](#)

[Latihan](#)

Latihan

Pilih dengan meng-klik jawaban yang kamu anggap paling benar !



1. Berapakah nilai resistor ini
☐ a. 3,65 $\pm 2\%$ ☐ b. 3,65 $\pm 1\%$ ☐ c. 36,5 $\pm 2\%$
2. Kode warna: Merah Ungu Coklat emas, berapa nilainya?
☐ a. 2,7 $\pm 5\%$ ☐ b. 270 $\pm 10\%$ ☐ c. 270 $\pm 5\%$
3. Nilai resistor adalah 790 $\pm 10\%$. Apa kode warnanya?
☐ a. Ungu,putih,hitam,emas ☐ b. Ungu,putih,hitam,perak
☐ c. Ungu,putih,hitam,coklat
4. Nilai sebenarnya dari resistor 4,7 K $\pm 5\%$ adalah?
☐ a. 4935-4465 ☐ b. 4935-4456 ☐ c. 4953-4465
5. Kode warna: Hijau,Biru,Hitam,Jingga,Perak. Berapa nilai resistor sebenarnya?
☐ a. 504-616 K ☐ b. 504-610 K ☐ c. 506-616 K

Jawaban anda

BENAR

Kembali

Jawaban anda

SALAH

Kembali



Terima Kasih

PR Pertemuan ke-1

1. sebutkan 10 alat kelistrikan dan rangkaian yang digunakannya
2. jelaskan fungsi dan manfaat listrik dalam dunia IT

PR Pertemuan ke-2

1. Apa perbedaan arus AC dan DC?
2. Sebutkan masing-masing 5 contoh alat yang menggunakan arus AC dan DC

PR Pertemuan ke-3

1. Sebuah rangkaian seri yang ditunjukkan gambar di bawah ini, terdiri dari resistor, induktor dan kapasitor. Rangkaian terhubung dengan tegangan AC yang memiliki frekuensi 1 MHz. Hitung impedansi rangkaian jika nilai resistor yang diberikan adalah 5Ω , induktor $1 \mu\text{H}$ dan kapasitor $25,33 \text{ nF}$?

Penyelesaian:

Diketahui:

- o $R = 5$
- o $L = 1 \mu\text{H} = 10^{-6} \text{ H}$
- o $C = 25,33 \text{ nF} = 25,33 \cdot 10^{-9} \text{ F}$
- o $f = 1 \text{ MHz} = 10^6 \text{ Hz}$

$$Z = R + jX_L + jX_C$$

$$Z = R + j(2\pi f L) - j[1 \div (2\pi f C)]$$

$$Z = 5 + j(2 \times 3,14 \times 10^6 \times 10^{-6}) - j[1 \div (2 \times 3,14 \times 10^6 \times 25,33 \cdot 10^{-9})]$$

$$Z = 5 + j6,28 - j6,28$$

$$Z = 5$$

2. Hitunglah impedansi rangkaian, jika resistor bernilai 5Ω diseri dengan induktor $1 \mu\text{H}$, dimana frekuensi 1 MHz dan tegangan 10 V ?

Penyelesaian 1:

$$Z = R + jX_L$$

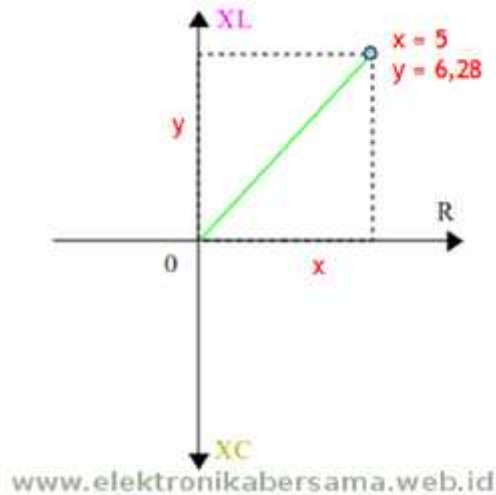
$$Z = R + j2\pi f L \dots (\text{lihat di Reaktansi Induktif})$$

$$Z = 5 + j(2 \times 3,14 \times 10^6 \times 10^{-6})$$

$$Z = 5 + j6,28$$

$$Z = 8 \angle 51^\circ \dots (\text{lihat di Rectangular menjadi Polar})$$

Dalam bentuk rectangular, impedansi nilainya sebesar $5 + j6,28$, ketika digambarkan dalam sumbu xy hasilnya terlihat di bawah ini



Dalam bentuk polar, impedansi nilainya sebesar $8 \angle 51^\circ$, trigonometri segitiga impedansi RL terlihat di bawah ini



3. Hitunglah impedansi rangkaian, jika resistor bernilai 5 diseri dengan kapasitor 25,33 nF, dimana frekuensi 1 MHz dan tegangan 10 V!

Penyelesaian 2:

$$Z = R + jXC$$

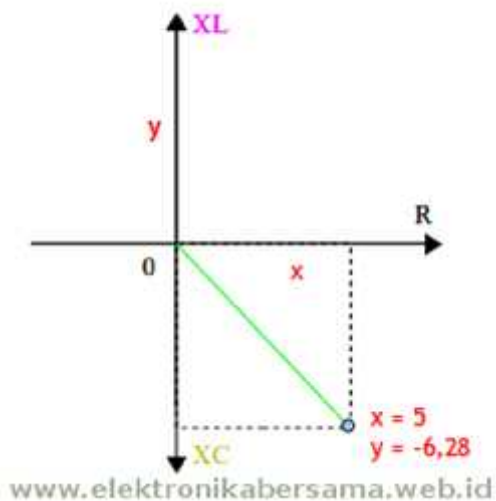
$$Z = R - j\left[1 \div (2\pi f C)\right] \dots \text{(lihat di Reaktansi Kapasitif)}$$

$$Z = 5 - j\left[1 \div (2 \times 3,14 \times 10^6 \times 25,33 \cdot 10^{-9})\right]$$

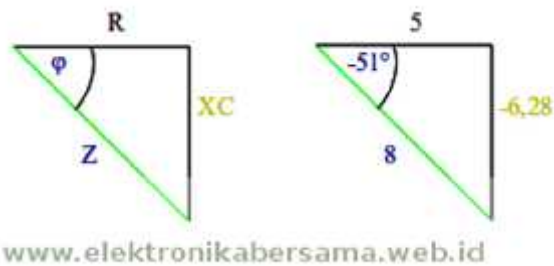
$$Z = 5 - j6,28$$

$$Z = 8 \angle -51^\circ$$

Dalam bentuk rectangular, impedansi nilainya sebesar $5 - j6,28$, ketika digambarkan dalam sumbu **xy** hasilnya terlihat di bawah ini



Dalam bentuk polar, impedansi nilainya sebesar 8 -51° , trigonometri segitiga impedansi RC terlihat di bawah ini

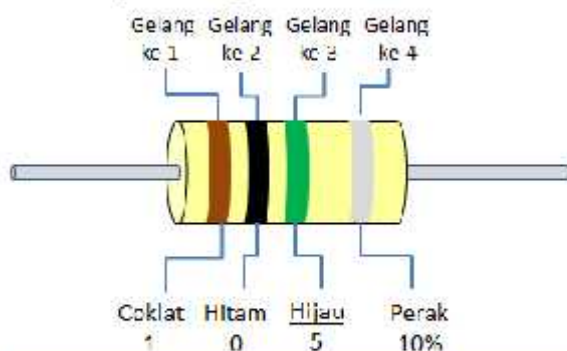


<http://www.elektronikabersama.web.id/2012/10/segi-tiga-impedansi-rl-dan-rc.html>

PR Pertemuan ke-4

1. Tentukan hambatan resistor berikut

Contoh: Resistor dengan 4 Gelang



= 10 00000 atau $10 \times 10^5 = 1.000.000 \text{ Ohm} = 1 \text{ M}\Omega$
Nol-nya 5

Masukkan angka langsung dari kode warna Gelang ke-1 (pertama)

Masukkan angka langsung dari kode warna Gelang ke-2

Masukkan Jumlah nol dari kode warna Gelang ke-3 atau pangkatkan angka tersebut dengan 10 (10ⁿ)

Merupakan Toleransi dari nilai Resistor tersebut

Contoh :

Gelang ke 1 : Coklat = 1

Gelang ke 2 : Hitam = 0

Gelang ke 3 : Hijau = 5 nol dibelakang angka gelang ke-2; atau kalikan 10⁵

Gelang ke 4 : Perak = Toleransi 10%

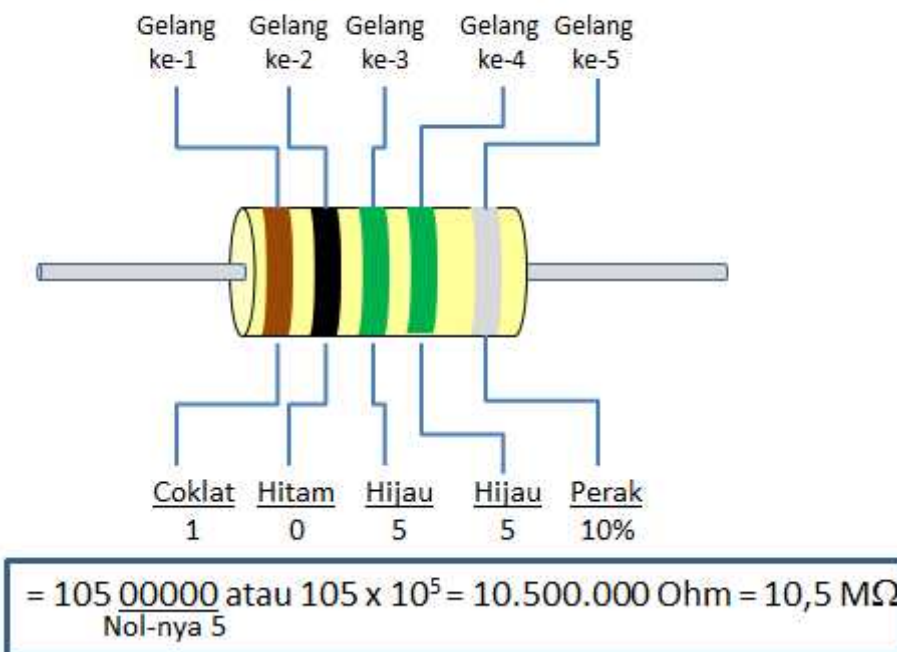
Maka nilai Resistor tersebut adalah $10 * 10^5 = 1.000.000 \text{ Ohm}$ atau 1 MOhm dengan toleransi 10%.

2. Tentukan hambatan resistor berikut

Contoh :

Resistor dengan 4 Gelang

teknikelektronika.com



Masukkan angka langsung dari kode warna Gelang ke-1 (pertama)

Masukkan angka langsung dari kode warna Gelang ke-2

Masukkan angka langsung dari kode warna Gelang ke-3

Masukkan Jumlah nol dari kode warna Gelang ke-4 atau pangkatkan angka tersebut dengan 10 (10ⁿ)

Merupakan Toleransi dari nilai Resistor tersebut

Contoh :

Gelang ke 1 : Coklat = 1

Gelang ke 2 : Hitam = 0

Gelang ke 3 : Hijau = 5

Gelang ke 4 : Hijau = 5 nol dibelakang angka gelang ke-2; atau kalikan 105

Gelang ke 5 : Perak = Toleransi 10%

Maka nilai Resistor tersebut adalah $105 * 105 = 10.500.000$ Ohm atau 10,5 MOhm dengan toleransi 10%.

Contoh-contoh perhitungan lainnya :

Merah, Merah, Merah, Emas $\rightarrow 22 * 10^2 = 2.200$ Ohm atau 2,2 Kilo Ohm dengan 5% toleransi

Kuning, Ungu, Orange, Perak $\rightarrow 47 * 10^3 = 47.000$ Ohm atau 47 Kilo Ohm dengan 10% toleransi

Cara menghitung Toleransi :

2.200 Ohm dengan Toleransi 5% =

$2200 - 5\% = 2.090$

$2200 + 5\% = 2.310$

ini artinya nilai Resistor tersebut akan berkisar antara 2.090 Ohm ~ 2.310 Ohm

Untuk mempermudah menghafalkan warna di Resistor, kami memakai singkatan seperti berikut :

HI CO ME O KU JAU BI UNG A PU

(HItam, COklat, MErah, Orange, KUning, HiJAU, Blru, UNGu, Abu-abu, PUtih)

3. Diberikan resistor kepada siswa masing-masing 1 dari guru untuk dihitung dan juga menghitung resistor teman

PR pertemuan ke-5

Listrik Dinamis - Susunan Resistor

Jika tiga buah resistor dengan besar hambatan masing-masing 10 Ω , 8 Ω , dan 4 Ω disusun secara seri dan dihubungkan dengan sumber tegangan, maka tentukanlah besar hambatan total yang dihasilkan ketiga resistor tersebut.

Pembahasan

Dik : $R_1 = 10 \Omega$; $R_2 = 8 \Omega$; $R_3 = 4\Omega$.

$$R_s = R_1 + R_2 + R_3$$

$$\Rightarrow R_s = 10 + 8 + 4$$

$$\Rightarrow R_s = 22 \, \Omega$$

Jadi, besar hambatan total atau hambatan pengganti adalah $22 \, \Omega$.

Jika tiga buah resistor dengan besar hambatan masing-masing $8 \, \Omega$, $6 \, \Omega$, dan $4 \, \Omega$ disusun secara paralel. Tentukanlah besar hambatan total yang dihasilkan ketiga resistor tersebut.

Pembahasan

Dik : $R_1 = 8 \, \Omega$; $R_2 = 6 \, \Omega$; $R_3 = 4 \, \Omega$.

$$1/R_p = 1/R_1 + 1/R_2 + 1/R_3$$

$$\Rightarrow 1/R_p = 1/8 + 1/6 + 1/4$$

$$\Rightarrow 1/R_p = (3 + 4 + 6) / 24$$

$$\Rightarrow 1/R_p = 13/24$$

$$\Rightarrow R_p = 24/13$$

$$\Rightarrow R_p = 1,84 \, \Omega$$

Jadi, besar hambatan pengganti pada susunan itu adalah $1,84 \, \Omega$.

Dua buah resistor masing-masing $2 \, \Omega$ dan $10 \, \Omega$ dihubungkan secara seri kemudian dirangkakan secara paralel dengan dua buah resistor lainnya yang disusun seri. Kedua resistor tersebut masing-masing $4 \, \Omega$ dan $8 \, \Omega$. Tentukanlah hambatan total atau hambatan pengganti pada rangkaian tersebut.

Pembahasan

Dik : $R_1 = 2 \, \Omega$; $R_2 = 10 \, \Omega$; $R_3 = 4 \, \Omega$; $R_4 = 8 \, \Omega$.

$$R_{s1} = R_1 + R_2$$

$$\Rightarrow R_{s1} = 2 + 10$$

$$\Rightarrow R_{s1} = 12 \, \Omega$$

$$R_{s2} = R_3 + R_4$$

$$\Rightarrow R_{s2} = 4 + 8$$

$$\Rightarrow R_{s2} = 12 \, \Omega$$

$$1/R_p = 1/R_{s1} + 1/R_{s2}$$

$$\Rightarrow 1/R_p = 1/12 + 1/12$$

$$\Rightarrow 1/R_p = 2/12$$

$$\Rightarrow R_p = 12/2$$

$$\Rightarrow R_p = 6 \, \Omega$$

Jadi, besar hambatan pengganti pada susunan itu adalah 6 Ω .

Dua buah resistor disusun seri dan dihubungkan dengan sumber tegangan 10 volt. Jika hambatan masing-masing resistor tersebut adalah 2 Ω dan 10 Ω , maka tentukanlah kuat arus yang mengalir dalam rangkaian tersebut.

Pembahasan

Dik : $R_1 = 2 \, \Omega$; $R_2 = 10 \, \Omega$; $V = 10$ volt.

$$R_s = R_1 + R_2$$

$$\Rightarrow R_s = 2 + 10$$

$$\Rightarrow R_s = 12 \, \Omega$$

$$I = V/R_s$$

$$\Rightarrow I = 10/12$$

$$\Rightarrow I = 0,83 \, \text{A}.$$

Jadi arus yang mengalir pada rangkaian itu adalah 0,83 A.

Jika suatu rangkaian yang terdiri dari tiga buah resistor yang disusun secara paralel dialiri listrik sebesar 6 A, maka tentukanlah besar tegangan pada tiap resistor jika masing-masing memiliki hambatan 2 Ω , 4 Ω dan 6 Ω .

Pembahasan

Dik : $R_1 = 2 \, \Omega$; $R_2 = 4 \, \Omega$; $R_3 = 6 \, \Omega$; $I = 6 \, \text{A}$.

$$1/R_p = 1/R_1 + 1/R_2 + 1/R_3$$

$$\Rightarrow 1/R_p = 1/2 + 1/4 + 1/6$$

$$\Rightarrow 1/R_p = (6 + 3 + 2) / 12$$

$$\Rightarrow 1/R_p = 11/12$$

$$\Rightarrow R_p = 12/11$$

$$\Rightarrow R_p = 1,09 \, \Omega$$

$$V = I R_p$$

$$\Rightarrow V = 6 (1,09)$$

$$\Rightarrow V = 6,54 \text{ volt.}$$

Karena pada susunan paralel, besar tegangan pada tiap-tiap komponen sama dengan sumber tegangan, maka besar tegangan pada masing-masing resistor adalah 6,54 volt.

Perhatikan gambar di bawah ini! Dari rangkaian tersebut, tentukanlah :

soal dan pembahasan susunan resistor. Hambatan pengganti rangkaian

b. Arus yang melalui rangkaian

c. Beda potensial antara kedua ujung resistor 4 Ω

d. Beda potensial antara kedua ujung resistor 16 Ω

e. Kuat arus yang melalui resistor 8 Ω .

Pembahasan

Hambatan pengganti.

Rangkaian di atas merupakan susunan campuran seri-paralel. Untuk mempermudah pengerjaan, kita dapat menyederhanakan rangkaian tersebut menjadi seperti berikut :

soal dan pembahasan listrik dinamis

Pada gambar di atas jelas terlihat bahwa rangkain tersebut terdiri dari dua susunan seri dan sebuah susunan paralel. Kita dapat menyelesaikan susunan yang paling pinggir terlebih dahulu dan misalkan susunan tersebut merupakan susunan seri pertama sehingga besar hambatannya adalah :

$$R_{s1} = 1 + 3 + 4 = 8 \, \Omega$$

Selanjutnya susunan yang telah kita hitung hambatan penggantinya disusun secara paralel dengan resistor 8 Ω sehingga hambatan penggantinya adalah :

$$1/R_p = 1/8 + 1/8$$

$$\Rightarrow 1/R_p = 2/8$$

$$\Rightarrow R_p = 8/2 = 4 \, \Omega$$

Terakhir, hambatan pengganti $4 \, \Omega$ tersusun secara seri dengan resistor $16 \, \Omega$ dan $5 \, \Omega$ sehingga hambatan pengganti untuk rangkaian tersebut adalah :

$$R_{s2} = 4 + 16 + 5 = 25 \, \Omega.$$

Kuat arus rangkaian

$$I = V/R_{s2}$$

$$\Rightarrow I = 12,5/25$$

$$\Rightarrow I = 0,5 \, A.$$

Beda potensial pada $4 \, \Omega$

$$V_4 = I_4 R$$

dengan I_4 = arus yang melalui resistor $4 \, \Omega$.

Perhatikan bahwa resistor $4 \, \Omega$ berada dalam susunan seri dengan resistor $1 \, \Omega$ dan $3 \, \Omega$ (R_{s1}) sehingga arus yang melaluinya akan sama dengan arus yang melalui resistor $1 \, \Omega$ dan $3 \, \Omega$ atau dapat ditulis sebagai berikut :

$$I_4 = I_1 = I_3.$$

Akan tetapi, karena ketiga resistor tersebut disusun secara paralel dengan resistor $8 \, \Omega$ maka besar arus yang melalui rangkaian yaitu $0,5 \, A$ dibagi sesuai dengan nilai hambatan masing-masing resistor. Karena R_{s1} memiliki besar hambatan yang sama dengan resistor $8 \, \Omega$, maka arus tersebut terbagi menjadi dua sama besar yaitu $0,25$ melalui R_{s1} dan $0,25$ melalui resistor $8 \, \Omega$. Dengan begitu, maka beda potensial pada ujung-ujung resistor $4 \, \Omega$ adalah :

$$V_4 = 0,25 (4)$$

$$\Rightarrow V_4 = 1 \, \text{volt}.$$

Beda potensial pada $16 \, \Omega$

$$V_{16} = I_{16} R$$

dengan I_{16} = arus yang melalui resistor $16 \, \Omega$.

Karena resistor $16 \, \Omega$ disusun secara seri dengan R_p dan $5 \, \Omega$, maka kuat arus yang mengalir pada resistor $16 \, \Omega$ sama dengan kuat arus yang melalui rangkaian. ($I_{16} = I = 0,5 \, A$).

Dengan begitu, maka beda potensial pada ujung-ujung resistor $16 \, \Omega$ adalah :

$$V_{16} = I_{16} R$$

$$\Rightarrow V_{16} = 0,5 (16)$$

$$\Rightarrow V_{16} = 8 \, \text{volt}.$$

Arus yang melalui resistor 8Ω

Resistor 8Ω tersusun paralel dengan R_{s1} menghasilkan R_p sementara R_p tersusun seri dengan 16Ω dan 5Ω menghasilkan R_{s2} . Karena seri, maka arus yang melalui R_p sama dengan arus yang melalui R_{s2} yaitu $0,5 \text{ A}$. Selanjutnya, karena R_p merupakan hasil dari susunan paralel antara resistor 8Ω dengan R_{s2} , maka kuat arus yang mengalir terbagi menjadi dua sesuai dengan besar hambatan masing-masing. Maka kuat arus yang melalui resistor 8Ω adalah :

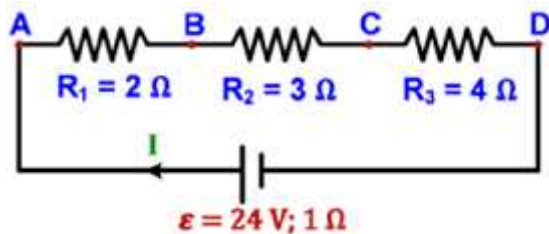
$$I_8 = V_8/R$$

$$\Rightarrow I_8 = 2/8$$

$$\Rightarrow I_8 = 0,25 \text{ A}.$$

Soal No. 1

Rangkaian listrik berikut terdiri 3 buah hambatan dan satu buah baterai 24 Volt yang memiliki hambatan dalam 1



Tentukan:

- Kuat arus rangkaian
- Kuat arus pada R_1 , R_2 dan R_3
- Beda potensial antara titik A dan B
- Beda potensial antara titik B dan C
- Beda potensial antara titik C dan D
- Beda potensial antara titik A dan C
- Beda potensial antara titik B dan D
- Beda potensial antara titik A dan D
- Beda potensial antara ujung-ujung baterai
- Daya pada hambatan R_1
- Energi listrik yang diserap hambatan R_1 dalam 5 menit
- Daya rangkaian
- Energi rangkaian dalam 5 menit

Pembahasan

- a) Kuat arus rangkaian

$$\Sigma E + \Sigma IR = 0$$

$$(-24) + I(1 + 2 + 3 + 4) = 0$$

$$10I = 24$$

$$I = 2,4 \text{ A}$$

- b) Kuat arus pada R_1 , R_2 dan R_3

Kuat arus yang melewati hambatan-hambatan yang dirangkai seri adalah sama.

$$I_1 = I_2 = I_3 = I = 2,4 \text{ A}$$

c) Beda potensial antara titik A dan B

$$V_{AB} = I_{AB}R_{AB} = 2,4 \times 2 = 4,8 \text{ volt}$$

d) Beda potensial antara titik B dan C

$$V_{BC} = I_{BC}R_{BC} = 2,4 \times 3 = 7,2 \text{ volt}$$

e) Beda potensial antara titik C dan D

$$V_{CD} = I_{CD}R_{CD} = 2,4 \times 4 = 9,6 \text{ volt}$$

f) Beda potensial antara titik A dan C

$$V_{AC} = I_{AC}R_{AC} = 2,4 \times (2 + 3) = 12 \text{ volt}$$

g) Beda potensial antara titik B dan D

$$V_{BD} = I_{BD}R_{BD} = 2,4 \times (3 + 4) = 16,8 \text{ volt}$$

h) Beda potensial antara titik A dan D

$$V_{AD} = I_{AD}R_{AD} = 2,4 \times (2 + 3 + 4) = 21,6 \text{ volt}$$

i) Beda potensial antara ujung-ujung baterai

$$V_{AD} = I_{AD}R_{AD} = 2,4 \times (2 + 3 + 4) = 21,6 \text{ volt}$$

j) Daya pada hambatan R_1

$$P_1 = I_1^2 R_1 = (2,4)^2 (2) = 11,52 \text{ watt}$$

k) Energi listrik yang diserap hambatan R_1 dalam 5 menit

$$W = I^2 R t = (2,4)^2 (2) (5 \times 60) = 3456 \text{ joule}$$

l) Daya rangkaian

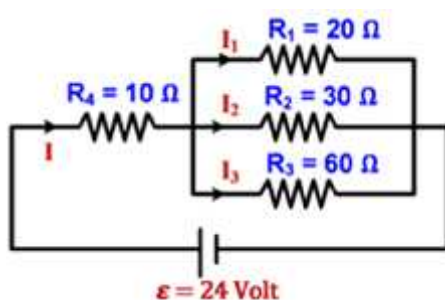
$$P = I^2 R = (2,4)^2 (10) = 57,6 \text{ watt}$$

m) Energi rangkaian dalam 5 menit

$$W_{tot} = I_{tot}^2 R_{tot} t = (2,4)^2 (10) (5 \times 60) = 17.280 \text{ Joule}$$

Soal No. 2

Diberikan sebuah rangkaian listrik seperti gambar berikut



Tentukan :

- a) Hambatan pengganti
- b) Kuat arus rangkaian
- c) Kuat arus yang melalui R_4
- d) Kuat arus yang melalui R_1
- e) Kuat arus yang melalui R_2
- f) Kuat arus yang melalui R_3
- g) Beda potensial ujung-ujung hambatan R_4
- h) Beda potensial ujung-ujung R_1
- i) Beda potensial ujung-ujung R_2
- j) Daya yang diserap R_1

Pembahasan

- a) Hambatan pengganti

$$\begin{aligned}\frac{1}{R_{123}} &= \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \\ \frac{1}{R_{123}} &= \frac{1}{20} + \frac{1}{30} + \frac{1}{60} = \frac{(3 + 2 + 1)}{60} = \frac{6}{60} \\ R_{123} &= \frac{60}{6} = 10 \, \Omega \\ R_{tot} &= R_4 + R_{123} = 10 + 10 = 20 \, \Omega\end{aligned}$$

- b) Kuat arus rangkaian

$$I = \frac{V_{tot}}{R_{tot}} = \frac{24}{20} = 1,2 \, A$$

- c) Kuat arus yang melalui R_4 sama dengan kuat arus rangkaian

$$I_4 = I = 1,2 \, A$$

- d) Kuat arus yang melalui R_1

$$\begin{aligned}I_1 : I_2 : I_3 &= \frac{1}{R_1} : \frac{1}{R_2} : \frac{1}{R_3} = \frac{1}{20} : \frac{1}{30} : \frac{1}{60} \\ I_1 : I_2 : I_3 &= 3 : 2 : 1 \\ I_1 &= \frac{3}{(3 + 2 + 1)} \times I = \frac{3}{6} \times 1,2 = 0,6 \, A\end{aligned}$$

- e) Kuat arus yang melalui R_2

$$\begin{aligned}I_1 : I_2 : I_3 &= \frac{1}{R_1} : \frac{1}{R_2} : \frac{1}{R_3} = \frac{1}{20} : \frac{1}{30} : \frac{1}{60} \\ I_1 : I_2 : I_3 &= 3 : 2 : 1 \\ I_2 &= \frac{2}{(3 + 2 + 1)} \times I = \frac{2}{6} \times 1,2 = 0,4 \, A\end{aligned}$$

- f) Kuat arus yang melalui R_3

$$I_1 : I_2 : I_3 = \frac{1}{R_1} : \frac{1}{R_2} : \frac{1}{R_3} = \frac{1}{20} : \frac{1}{30} : \frac{1}{60}$$

$$I_1 : I_2 : I_3 = 3 : 2 : 1$$

$$I_3 = \frac{1}{(3 + 2 + 1)} \times I = \frac{1}{6} \times 1,2 = 0,2 \text{ A}$$

g) Beda potensial ujung-ujung hambatan R_4

$$V_4 = I_4 R_4 = (1,2)(10) = 12 \text{ volt}$$

h) Beda potensial ujung-ujung R_1

$$V_1 = I_1 R_1 = (0,6)(20) = 12 \text{ volt}$$

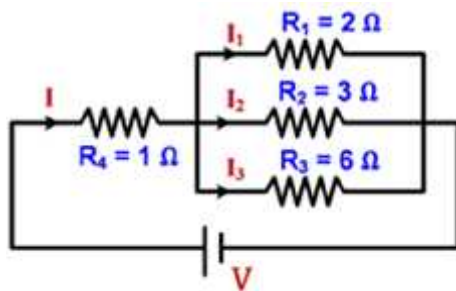
i) Beda potensial ujung-ujung R_2 sama dengan beda potensial pada ujung R_1 karena dirangkai parallel

j) Daya yang diserap R_1

$$P_1 = V_1 I_1 = (12)(0,6) = 7,2 \text{ watt}$$

Soal No. 3

Diketahui kuat arus yang melalui R_4 adalah 7,2 Ampere.



Tentukan nilai tegangan sumber V

Pembahasan

Mencari kuat arus yang melalui hambatan R_1 dengan prinsip pembagian arus rangkaian paralel :

$$I_1 : I_2 : I_3 = \frac{1}{R_1} : \frac{1}{R_2} : \frac{1}{R_3} = \frac{1}{2} : \frac{1}{3} : \frac{1}{6} = 3 : 2 : 1$$

$$I_1 = \frac{3}{(3 + 2 + 1)} \times 7,2 = 3,6 \text{ A}$$

$$V = V_4 + V_1$$

$$V = I_4 R_4 + I_1 R_1 = (7,2)(1) + (3,6)(2) = 14,4 \text{ volt}$$

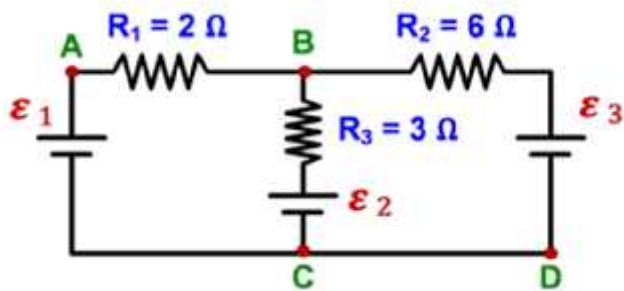
Soal No. 4

Diberikan sebuah rangkaian yang terdiri dari dua buah loop dengan data sebagai berikut :

$$E_1 = 6 \text{ volt}$$

$$E_2 = 9 \text{ volt}$$

$$E_3 = 12 \text{ volt}$$



Tentukan :

- Kuat arus yang melalui R_1 , R_2 dan R_3
- Beda potensial antara titik B dan C
- Beda potensial antara titik B dan D
- Daya pada hambatan R_1

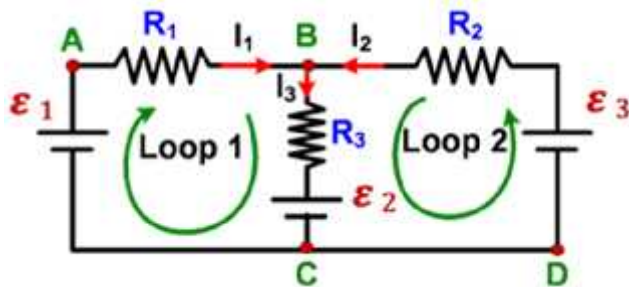
Pembahasan

- Kuat arus yang melalui R_1 , R_2 dan R_3

Langkah-langkah standar :

- menentukan arah arus
- menentukan arah loop
- masukkan hukum kirchoff arus
- masukkan hukum kirchoff tegangan
- menyelesaikan persamaan yang ada

Misalkan arah arus dan arah loop seperti gambar berikut :



Hukum Kirchoff Arus dan Tegangan :

$$I_3 = I_1 + I_2$$

Loop 1

$$\sum E + \sum IR = 0$$

$$-E_1 + E_2 + 2I_1 + 3I_3 = 0$$

$$-6 + 9 + 2I_1 + 3I_1 + 3I_2 = 0$$

$$5I_1 + 3I_2 + 3 = 0$$

(Persamaan I)

Loop II

$$\sum E + \sum IR = 0$$

$$-E_3 + E_2 + 6I_2 + 3I_3 = 0$$

$$-12 + 9 + 6I_2 + 3I_1 + 3I_2 = 0$$

$$3I_1 + 9I_2 - 3 = 0$$

(Persamaan II)

Gabungan persamaan I dan II :

$$\begin{array}{l} 5I_1 + 3I_2 + 3 = 0 \quad | \times 3| \\ 3I_1 + 9I_2 - 3 = 0 \quad | \times 1| \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 15I_1 + 9I_2 + 9 = 0 \\ \underline{3I_1 + 9I_2 - 3 = 0} \quad - \\ 12I_1 + 12 = 0 \\ I_1 = -1 \text{ A} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 3I_1 + 9I_2 - 3 = 0 \\ 3(-1) + 9I_2 - 3 = 0 \\ 9I_2 = 6 \\ I_2 = \frac{6}{9} = \frac{2}{3} \text{ A} \end{array}$$

$$I_3 = I_1 + I_2 = (-1) + \left(\frac{2}{3}\right) = -\frac{1}{3} \text{ A}$$

b) Beda potensial antara titik B dan C

$$\begin{array}{l} V_{BC} = \Sigma E + \Sigma IR = E_2 + 3I_3 \\ V_{BC} = 9 + 3\left(-\frac{1}{3}\right) = 8 \text{ volt} \end{array}$$

c) Beda potensial antara titik B dan D


$$\begin{array}{l} V_{BD} = \Sigma E + \Sigma IR = E_3 + 6(-I_2) \\ V_{BD} = 12 + 6\left(-\frac{2}{3}\right) = 12 - 4 = 8 \text{ volt} \end{array}$$

d) Daya pada hambatan R_1

$$P = I^2 R = (1)^2 (2) = 2 \text{ watt}$$

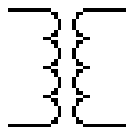
LATIHAN SOAL AKHIR EVALUASI

1. Bagian terkecil suatu zat yang tidak dapat diurai kembali dinamakan....
 A. Atom
 B. Molekul
 C. Proton
 D. Elektron
 E. Neutron
2. Jumlah elektron yang menempati orbit terluar dari struktur atom suatu benda dinamakan....
 A. elektron kovalen
 B. elektron valensi
 C. elektron kimia
 D. elektro statis
 E. elektro dinamis
3. Konsep yang digunakan sebagai acuan menjelaskan struktur atom dan lingkaran elektron adalah..
 A. teori einstein
 B. teori kimia
 C. teori atom bohrn
 D. teori fisika
 E. teori elektron
4. Partikel partikel dasar yang terdapat pada sebuah atom adalah.....
 A. neutron, elektron dan proton
 B. neuklon, elektron dan proton
 C. atom, molekul, elektron
 D. atom, elektron, neutron
 E. neutron, elektrom, molekul
5. Nilai resistor jika pada badan resistor terdapat warna gelang “Merah – Kuning – Merah – Perak” adalah....
 A. 24K Ohm + 10%
 B. 2K4 Ohm + 10%
 C. K24 Ohm + 10%
 D. 2k4 Ohm + 5%
 E. 24K Ohm + 5%
6. Komponen elektronika yang digunakan untuk menghambat atau membatasi arus listrik adalah....
 A. resistansi
 B. toleransi
 C. resistor
 D. dioda
 E. elektrolit kondensator
7. Gambar dibawah ini adalah simbol dari.....



A. resistor
 B. elko
 C. potensio
 D. trimpot
 E. LDR
8. Dibawah ini yang merupakan contoh resistor variable adalah....
 A. elko, LDR
 B. NTC, PTC
 C. Dioda, NTC
 D. Varco, Trimpot
 E. Trimpot, Resistor tetap
9. Komponen elektronika yang digunakan untuk menyimpan energi listrik adalah...
 A. resistor
 B. Dioda
 C. kapasitor
 D. LED
 E. NTC
10. Dibawah ini contoh perubahan energi listrik menjadi energi kimia adalah...
 A. Setrika listrik, lampu
 B. Aki, Generator
 C. Aki, setrika listrik
 D. Acumulator, batu baterai
 E. Acumulator, Listrik PLN
11. Benda-benda berikut ini manakah yang bersifat isolator adalah....
 A. perak, besi, plastik
 B. tembaga, kaca, aluminium
 C. karet, kertas, mika
 D. seng, emas, tembaga
 E. Air, Kayu, Karet
12. Benda yang mudah dilalui arus listrik disebut
 A. isolator
 B. konduktor
 C. semi konduktor
 D. penyekat
 E. hambatan
13. Kemampuan untuk mengalirkan muatan dari satu titik ke titik lain yang berbeda potensialnya dinamakan....
 A. Kuat arus
 B. Listrik
 C. Energi listrik
 D. Muatan listrik
 E. Sumber tegangan
14. Resistor dengan gelang warna coklat, hitam, merah dan emas nilai hambatannya adalah
 A. 2000 Ω toleransi 5%
 B. 2200 Ω toleransi 5%
 C. 1200 Ω toleransi 5%
 D. 10000 Ω toleransi 5%
 E. 1000 Ω toleransi 5%
15. Resistor yang mempunyai nilai hambatan 1200 Ω toleransi 5 % warna gelangnya adalah
 A. Hijau, biru, hitam, emas
 B. coklat, merah, merah, emas
 C. Coklat, merah, coklat, emas
 D. kuning, ungu, merah, emas
 E. abu-abu, merah merah, emas
16. Yang bukan kegunaan resistor tetap antara lain sebagai berikut.....
 A. memperkecil arus listrik
 B. memperkecil tegangan listrik
 C. menyimpan tenaga listrik
 D. pembagi tegangan
 E. menghambat tegangan listrik
17. Resistor yang nilai hambatannya berubah-ubah bila permukaannya terkena cahaya/sinar dinamakan....
 A. Potensiometer
 B. NTC
 C. Trimpot
 D. PTC
 E. LDR
18. Satuan hambatan listrik adalah....
 A. Joule
 B. Ohm
 C. Watt
 D. Ampere
 E. Candela
19. Sumber tegangan listrik arus bolak-balik dikenal dengan....
 A. BC
 B. DC
 C. AC
 D. ABC
 E. CC

20. Gambar di samping merupakan symbol dari komponen....



- A. Elko
- B. Dioda
- C. Vesteker
- D. Penyearah
- E. Transformator

21. 10110 (b) = (10)

- | | | |
|-------|-------|-------|
| A. 12 | C. 33 | E. 34 |
| B. 32 | D. 22 | |

22. Nilai biner dari 40 (10) adalah.....

- | | | |
|-----------|-----------|-----------|
| A. 100000 | C. 010111 | E. 101100 |
| B. 110000 | D. 101000 | |

23. Nilai decimal dari bilangan 27 (8) adalah....

- | | | |
|-------|-------|-------|
| A. 26 | C. 28 | E. 29 |
| B. 25 | D. 23 | |

24. Nilai Oktal dari bilangan 31 desimal adalah....

- | | | |
|-------|-------|-------|
| A. 73 | C. 35 | E. 27 |
| B. 47 | D. 37 | |

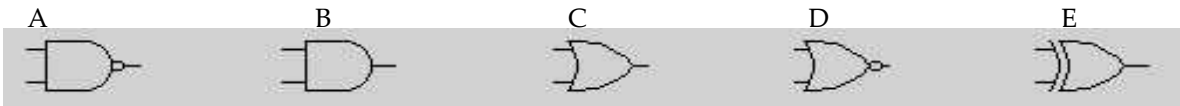
25. Gerbang logika yang berfungsi sebagai perkalian adalah ...

- | | | |
|---------|--------|--------|
| A. OR | C. NOR | E. XOR |
| B. NAND | D. AND | |

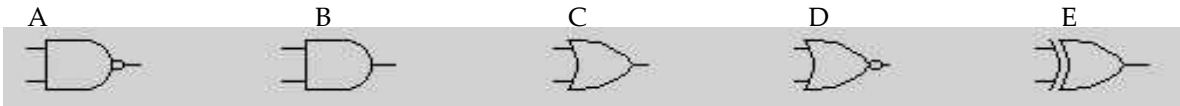
26. Nilai Biner dari 48 Desimal adalah....

- | | | |
|-----------|------------|------------|
| A. 110000 | C. 1100010 | E. 1110100 |
| B. 101110 | D. 1100100 | |

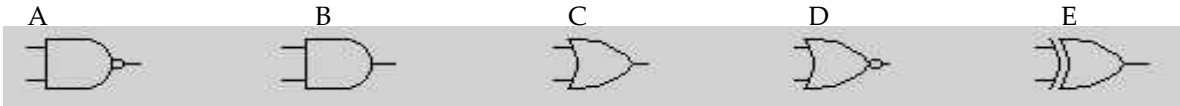
27. Gerbang logika yang memiliki sifat keluaran akan 1 Jika kedua inputnya bernilai 1 adalah jenis gerbang logika....



28. Dibawah ini simbol dari gerbang NOR adalah....



29. Gerbang logika yang memiliki sifat keluaran akan 0 Jika kedua inputnya bernilai 0 adalah jenis gerbang logika....



30. Sifat gerbang logika NOR adalah....

- | | |
|---|---|
| A. Keluaran akan 1 Jika kedua inputnya 0 | D. Keluatan akan 0 jika salah satu inputnya 1 |
| B. Keluaran akan 0 jika kedua inputnya 0 | E. Keluaran akan 1 Jika salah satu inputnya 0 |
| C. Keluaran akan 1 jika kedua inputnya sama | |

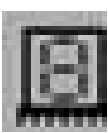
31. Gambar gerbang di bawah ini yang memiliki fungsi membalikkan input yang masuk pada gerbang logika adalah.....

- | | | |
|----|----|----|
| A. | C. | E. |
| B. | D. | |

32. Dari gambar symbol dibawah ini yang berfungsi untuk penyaring tegangan DC pada sumber daya adaptor adalah....

- | | |
|----|----|
| A. | D. |
| B. | E. |
| C. | |

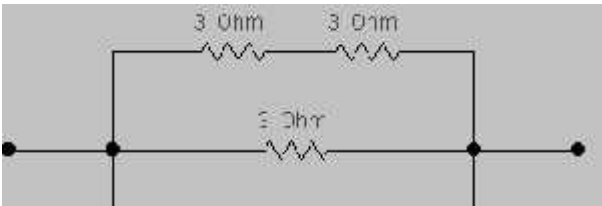
33. Gambar symbol di bawah ini adalah....



- A. AND
- B. EX-OR
- C. EX-NOR
- D. FLIP-FLOP
- E. SEVEN SEGMENT

34. Pada gambar rangkaian disamping nilai tahanan penggantinya adalah....

- A. 1
- B. 2



- C. 3
- D. 6
- E. 10

35. Nilai penjumlahan dari bilangan biner ini 00001111 + 0001010 =(B)

A. 00010001

C. 00011111

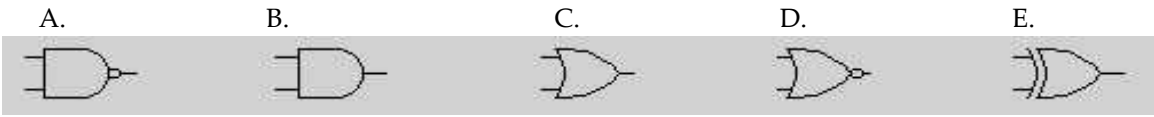
E. 00010101

B. 00011110

D. 00100001

36. Tabel kebenaran dibawah ini merupakan hasil pengolahan dari gerbang logika....

| IN | | OUT |
|----|---|-----|
| A | B | |
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 |



37. Dibawah ini yang merupakan tabel kebenaran dari gerbang logika XOR adalah....

A.

B.

C.

D.

E.

| IN | | OUT |
|----|---|-----|
| A | B | |
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 |

| IN | | OUT |
|----|---|-----|
| A | B | |
| 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 |

| IN | | OUT |
|----|---|-----|
| A | B | |
| 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 |

| IN | | OUT |
|----|---|-----|
| A | B | |
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 |

| IN | | OUT |
|----|---|-----|
| A | B | |
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 |

38. Dibawah ini yang merupakan tabel kebenaran dari gerbang logika NOR adalah

A.

B.

C.

D.

E.

| IN | | OUT |
|----|---|-----|
| A | B | |
| 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 |

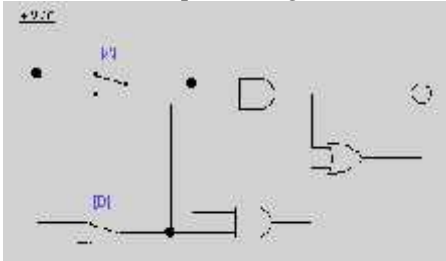
| IN | | OUT |
|----|---|-----|
| A | B | |
| 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 |

| IN | | OUT |
|----|---|-----|
| A | B | |
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 |

| IN | | OUT |
|----|---|-----|
| A | B | |
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 |

| IN | | OUT |
|----|---|-----|
| A | B | |
| 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 |

39. Tabel kebenaran pada rangkaian dibawah ini yang benar adalah....



A

B

C

D

E

| IN | | OUT |
|----|---|-----|
| A | B | |
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 |

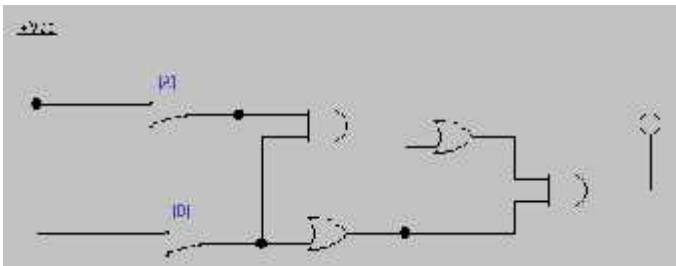
| IN | | OUT |
|----|---|-----|
| A | B | |
| 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 |

| IN | | OUT |
|----|---|-----|
| A | B | |
| 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 |

| IN | | OUT |
|----|---|-----|
| A | B | |
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 |

| IN | | OUT |
|----|---|-----|
| A | B | |
| 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 |

40. Dari Gambar rangkaian gerbang logika dibawah ini tabel kebenaran yang diperoleh adalah....



A

| IN | | OUT |
|----|---|-----|
| A | B | |
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 |

B

| IN | | OUT |
|----|---|-----|
| A | B | |
| 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 |

C

| IN | | OUT |
|----|---|-----|
| A | B | |
| 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 |

D

| IN | | OUT |
|----|---|-----|
| A | B | |
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 |

E

| IN | | OUT |
|----|---|-----|
| A | B | |
| 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 |

I. Essay

1. Jelaskan apa yang kamu ketahui tentang molekul dan atom
2. Sebutkan 5 komponen elektronika dan kegunaannya
3. Jelaskan apa yang kamu ketahui tentang isolator, konduktor dan semi onduktor
4. Berapa nilai hambatan resistor jika memiliki warna gelang merah-merah-kuning-emas
5. Apa warna gelang yang dimiliki resistor jika memiliki nilai 25 Ohm

ELDAS

Di Susun Oleh :
JAYADIN AHMAD

jayadin.wordpress.com

jayadin_sk@yahoo.com

2007

i
m
u

e
l
e
k
t
r
o
n
i
k
a

KATA PENGANTAR

Buku ini di susun berdasarkan materi yang ditulis sebagai catatan harian pada saat saya masih duduk di bangku sekolah menengah sehingga saya pun tidak tahu pasti sumber buku ini, karena buku ini merupakan salinan dari buku catatan saya yang sudah usang. Adapun kesamaan materi dengan buku lain, saya tidak bermaksud untuk menduplikasikannya karena memang berdasarkan buku catatan tersebut. Yang melatarbelakangi penulisan ini adalah untuk mendokumentasikan materi dari buku catatan saya ke dalam bentuk e-book agar tetap utuh dikarenakan buku catatan tersebut sudah semakin usang di makan usia dan saya ingin sekali berbagi pengalaman selama duduk di bangku sekolah dan semoga dapat membantu teman-teman yang ingin belajar ilmu elektronika dengan adanya **“buku salinan catatan”** ini. Tidak lupa saya sampaikan ucapan terima kasih kepada para pengajar dan rekan-rekan yang telah menyampaikan materi ini di kelas, diantaranya ;

1. Bpk. Sony untuk materi konsep dasar elektronika
2. Bpk. Tri Indarto untuk materi penguat dan konfigurasi transistor
3. Bpk. Lingga Hermanto untuk materi semi-konduktor
4. Ibu Andini untuk materi operational amplifier
5. PJ. Prak Lab. Eldas
6. Sdr. Imam Baihaqy yang telah bersedia menulis di depan papan tulis
7. Sdri. Siti Nurlia yang juga telah bersedia menulis di depan papan tulis
8. Sdr. Dede Darmawan untuk beberapa gambar yang saya ambil dari penulisan ilmiahnya dan rekan-rekan yang telah meminjamkan buku catatannya kepada saya, karena saya selalu tertinggal dalam menulis, khususnya kelas EA. Terima kasih semuanya.

Demikian pengantar yang dapat saya sampaikan adapun kekurangan dalam buku ini semata-mata kekurangan atas keterbatasan saya ini dan memohon maaf sebesar-besarnya. Akhir kata saya ucapkan selamat belajar ! Terima kasih.

Peyusun

DAFTAR ISI

| | |
|---|----|
| Jilid Sampul | 1 |
| Kata Pengantar | 2 |
| Daftar Isi | 3 |
| | |
| Bab I Konsep Dasar Elektronika | 4 |
| 1.1 Resistor | 5 |
| 1.2 Kapasitor | 9 |
| 1.3 Macam-macam Elemen Sumber Listrik Arus Searah | 15 |
| 1.4 Komponen Semi-konduktor | 19 |
| 1.5 Diode | 22 |
| | |
| Bab II Transistor | 32 |
| 2.1 Pengertian Transistor | 33 |
| 2.2 Kelas Penguat | 35 |
| 2.3 Penguat Betingkat | 37 |
| 2.4 Bias Transistor | 37 |
| 2.5 Coupling pada transistor | 38 |
| 2.6 Konfigurasi Transistor | 40 |
| 2.7 Aplikasi Transistor | 42 |
| | |
| Bab III Multivibrator | 44 |
| 3.1 ASTABLE MV | 45 |
| 3.2 MONOSTABLE MV | 46 |
| 3.3 BISTABLE MV | 46 |
| 3.4 SCHMITT TRIGGER | 47 |
| | |
| Bab IV Amplifier | 48 |
| 4.1 Penguat Depan | 49 |
| 4.2 Penguat Tengah | 51 |
| 4.3 Penguat Akhir | 55 |
| | |
| Bab V Op-Amp | 59 |
| 5.1 Karakteristik OP-AMP | 60 |
| 5.2 Rangkaian Dasar OP-AMP | 62 |
| 5.3 Summing Circuit | 62 |
| 5.4 Filter Aktif | 63 |
| 5.5 Signal Generator dan Detector | 66 |

KONSEP DASAR ELEKTRONIKA

Materi :

1. Dasar Elektro Statiska
2. Dasar Accumulator
3. Komponen Pasif
 - a. Resistor
 - b. Kapasitor
 - c. Induktor
4. Hukum Kelistrikan
 - a. AC
 - b. DC
5. Dasar Mesin Listrik AC dan DC
6. Teori Atom dan Molekul
7. Sifat dan Macam Bahan Penghantar dan Isolator
8. Karakteristik dan Penggunaan Komponen Semi-konduktor

Bab I

1.1 Resistor

Resistor adalah komponen dasar elektronika yang digunakan untuk membatasi jumlah arus yang mengalir dalam satu rangkaian. Sesuai dengan namanya resistor bersifat resistif dan umumnya terbuat dari bahan karbon. Dari hukum Ohms diketahui, resistansi berbanding terbalik dengan jumlah arus yang mengalir melaluinya. Satuan resistansi dari suatu resistor disebut Ohm atau dilambangkan dengan simbol Ω (Omega).

Untuk menyatakan resistansi sebaiknya disertakan batas kemampuan dayanya. Berbagai macam resistor di buat dari bahan yang berbeda dengan sifat-sifat yang berbeda. Spesifikasi lain yang perlu diperhatikan dalam memilih resistor pada suatu rancangan selain besar resistansi adalah besar watt-nya. Karena resistor bekerja dengan dialiri arus listrik, maka akan terjadi disipasi daya berupa panas sebesar $W=I^2R$ watt. Semakin besar ukuran fisik suatu resistor bisa menunjukkan semakin besar kemampuan disipasi daya resistor tersebut. Umumnya di pasar tersedia ukuran 1/8, 1/4, 1, 2, 5, 10 dan 20 watt. Resistor yang memiliki disipasi daya 5, 10 dan 20 watt umumnya berbentuk kubik memanjang persegi empat berwarna putih, namun ada juga yang berbentuk silinder. Tetapi biasanya untuk resistor ukuran jumbo ini nilai resistansi dicetak langsung dibadannya, misalnya 100 Ω 5W.

Resistor dalam teori dan prakteknya di tulis dengan perlambangan huruf R. Dilihat dari ukuran fisik sebuah resistor yang satu dengan yang lainnya tidak berarti sama besar nilai hambatannya. Nilai hambatan resistor di sebut resistansi.

Macam-Macam Resistor Sesuai Dengan Bahan Dan Konstruksinya.

Berdasarkan jenis dan bahan yang digunakan untuk membuat resistor dibedakan menjadi resistor kawat, resistor arang dan resistor oksida logam. Sedangkan resistor arang dan resistor oksida logam berdasarkan susunan yang dikenal resistor komposisi dan resistor film.

Namun demikian dalam perdagangan resistor-resistor tersebut dibedakan menjadi resistor tetap (fixed resistor) dan resistor variabel. Penggunaan untuk daya rendah yang paling utama adalah jenis tahanan tetap yaitu tahanan campuran karbon yang dicetak. Ukuran relatif semua tahanan tetap dan tidak tetap berubah terhadap rating daya (jumlah watt), penambahan ukuran untuk meningkatkan rating daya agar dapat mempertahankan arus dan rugi lesapan daya yang lebih besar.

Tahanan yang berubah-ubah, seperti yang tercantum dari namanya, memiliki sebuah terminal tahanan yang dapat diubah harganya dengan memutar dial, knob, ulir atau apa saja yang sesuai untuk suatu aplikasi. Mereka bisa memiliki dua atau tiga terminal, akan tetapi kebanyakan memiliki tiga terminal. Jika dua atau tiga terminal digunakan untuk mengendalikan besar tegangan, maka biasanya di sebut potensiometer. Meskipun sebenarnya piranti tiga terminal tersebut dapat digunakan sebagai rheostat atau potensiometer (tergantung pada bagaimana dihubungkan), ia biasa disebut potensiometer bila daftar dalam majalah perdagangan atau diminta untuk aplikasi khusus.

Kebanyakan potensiometer memiliki tiga terminal. Dial, knob, dan ulir pada tengah kemasannya mengendalikan gerak sebuah kontak yang dapat bergerak sepanjang elemen hambatan yang dihubungkan antara dua terminal luar. Tahanan antara terminal luar selalu tetap pada harga penuh yang terdapat pada potensiometer, tidak terpengaruhi pada posisi lengan geser. Dengan kata lain tahanan antar terminal luar untuk potensiometer 1M Ω akan selalu 1M Ω , tidak ada masalah bagaimana kita putar elemen kendali. Tahanan antara lengan geser dan salah satu terminal luar dapat diubah-ubah dari harga minimum yaitu nol ohm sampai harga maksimum yang sama dengan harga penuh potensiometer tersebut. Jumlah tahanan antara lengan geser dan masing-masing terminal luar harus sama dengan besar tahanan penuh potensiometer. Apabila tahanan antara lengan geser dan salah satu kontak luar meningkat, maka tahanan antara lengan geser dan salah satu terminal luar yang lain akan berkurang.

Macam-macam resistor tetap :

- Metal Film Resistor
- Metal Oxide Resistor
- Carbon Film Resistor
- Ceramic Encased Wirewound

- e. Economy Wirewound
- f. Zero Ohm Jumper Wire
- g. S I P Resistor Network

Macam-macam resistor variabel :

- a. Potensiometer :
 - a.1. Linier
 - a.2. Logaritmis
- b. Trimer-Potensiometer
- c. Thermister :
 - c.1. NTC (Negative Temperature Coefisient)
 - c.2. PTC (Positive Temperature Coefisient)
- d. DR
- e. Vdr

Karakteristik Berbagai Macam Resistor

Karakteristik berbagai macam resistor dipengaruhi oleh bahan yang digunakan. Resistansi resistor komposisi tidak stabil disebabkan pengaruh suhu, jika suhu naik maka resistansi turun. Kurang sesuai apabila digunakan dalam rangkaian elektronika tegangan tinggi dan arus besar. Resistansi sebuah resistor komposisi berbeda antara kenyataan dari resistansi nominalnya. Jika perbedaan nilai sampai 10 % tentu kurang baik pada rangkaian yang memerlukan ketepatan tinggi.

Resistor variabel resistansinya berubah-ubah sesuai dengan perubahan dari pengaturannya. Resistor variabel dengan pengatur mekanik, pengaturan oleh cahaya, pengaturan oleh temperature suhu atau pengaturan lainnya.

Jika perubahan nilai, resistansi potensiometer sebanding dengan kedudukan kontak gesernya maka potensiometer semacam ini disebut potensiometer linier. Tetapi jika perubahan nilai resistansinya tidak sebanding dengan kedudukan kontak gesernya disebut potensio logaritmis.

Secara teori sebuah resistor dinyatakan memiliki resistansi murni akan tetapi pada prakteknya sebuah resistor mempunyai sifat tambahan yaitu sifat induktif dan kapasitif. Pada dasarnya bernilai rendah resistor cenderung mempunyai sifat induktif dan resistor bernilai tinggi resistor tersebut mempunyai sifat tambahan kapasitif.

Suhu memiliki pengaruh yang cukup berarti terhadap suatu hambatan. Didalam penghantar ada electron bebas yang jumlahnya sangat besar sekali, dan sembarang energi panas yang dikenakan padanya akan memiliki dampak yang sedikit pada jumlah total pembawa bebas. Kenyataannya energi panas hanya akan meningkatkan intensitas gerakan acak dari partikel yang berada dalam bahan yang membuatnya semakin sulit bagi aliran electron secara umum pada sembarang satu arah yang ditentukan. Hasilnya adalah untuk penghantar yang bagus, peningkatan suhu akan menghasilkan peningkatan harga tahanan. Akibatnya, penghantar memiliki koefisien suhu positif.

Arus \rightarrow panas

$$HR = I^2 R t \quad [\text{joule}]$$

$$Q = mc(T_a - T)$$

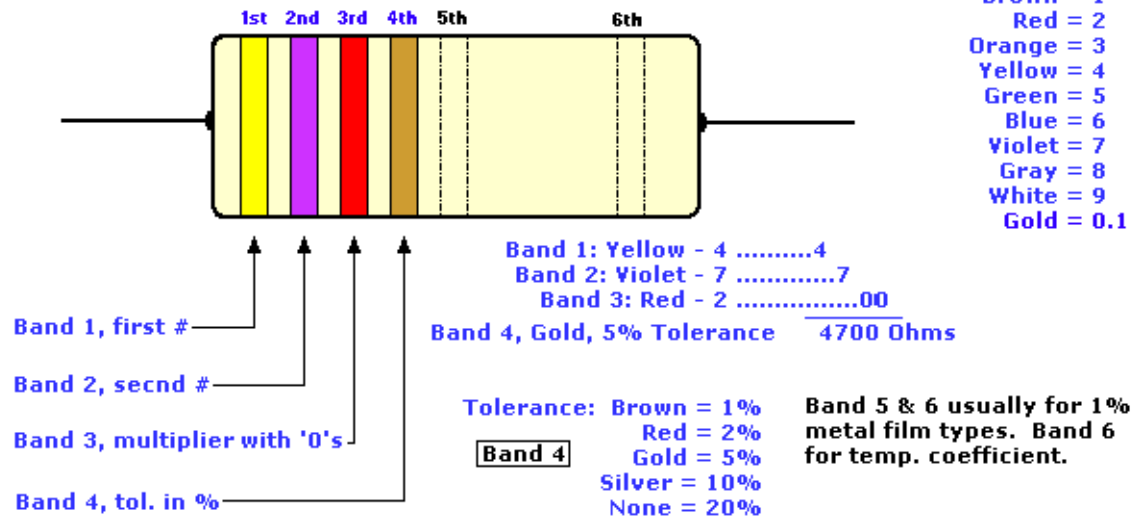
$$Q = 0.24 I^2 R t \quad [\text{kalori}]$$

Kode Warna Dan Huruf Pada Resistor

Tidak semua nilai resistansi sebuah resistor dicantumkan dengan lambang bilangan melainkan dengan cincin kode warna. Banyaknya cincin kode warna pada setiap resistor berjumlah 4 dan ada juga yang berjumlah 5.

Resistansi yang mempunyai 5 cincin terdiri dari cincin 1 , 2 dan 3 adalah cincin digit, cincin 4 sebagai pengali serta cincin 5 adalah toleransi. Resistansi yang mempunyai 4 cincin terdiri dari cincin 1 , 2 adalah sebagai digit, cincin 3 adalah cincin pengali dan cincin 4 sebagai toleransi.

Example: 4K7 or 4700 ohms (Carbon)



Kode warna pada resistor

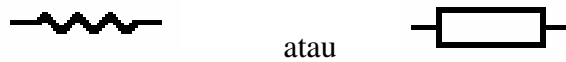
| Pita/cincin Ke-1 | | Pita/cincin Ke-2 | | Pita/cincin Ke-3 | | Pita/cincin Ke-4 | |
|------------------|-------|------------------|-------|------------------|------------------|------------------|-----------|
| Warna | Angka | Warna | Angka | Warna | Jumlah nol | warna | toleransi |
| Hitam | - | Hitam | 0 | Hitam | - | Hitam | ± 20% |
| Cokelat | 1 | Cokelat | 1 | Cokelat | 10 ¹ | Cokelat | ± 1% |
| Merah | 2 | Merah | 2 | Merah | 10 ² | Merah | - |
| Jingga | 3 | Jingga | 3 | Jingga | 10 ³ | Jingga | - |
| Kuning | 4 | Kuning | 4 | Kuning | 10 ⁴ | Kuning | - |
| Hijau | 5 | Hijau | 5 | Hijau | 10 ⁵ | Hijau | ± 5% |
| Biru | 6 | Biru | 6 | Biru | 10 ⁶ | Biru | - |
| Ungu | 7 | Ungu | 7 | Ungu | 10 ⁷ | Ungu | - |
| Abu-abu | 8 | Abu-abu | 8 | Abu-abu | 10 ⁸ | Abu-abu | - |
| Putih | 9 | Putih | 9 | Putih | 10 ⁹ | Putih | - |
| - | - | - | - | Emas | 10 ⁻¹ | Emas | ± 5% |
| - | - | - | - | Perak | 10 ⁻² | Perak | ± 10% |
| - | - | - | - | Tanpa warna | 10 ⁻³ | Tanpa warna | ± 20% |

Kode Huruf

- Huruf I menyatakan nilai resistor dan tanda koma desimal.
Jika huruf I adalah : R artinya x 1(kali satu) ohm
K artinya x 10³(kali 1000) ohm
M artinya x 10⁶(kali 1000000) ohm
- Huruf II menyatakan toleransi
Jika huruf II adalah : J artinya toleransi ± 5 %
K artinya toleransi ± 10 %
M artinya toleransi ± 20 %

Resistor Tetap

Resistor tetap adalah resistor yang memiliki nilai hambatan yang tetap. Resistor memiliki batas kemampuan daya misalnya : 1/6 w, 1/8 w, 1/4 w, 1/2 w, 1 w, 5 w, dsb yang berarti resistor hanya dapat dioperasikan dengan daya maksimal sesuai dengan kemampuan dayanya.



atau
Gambar Simbol resistor tetap

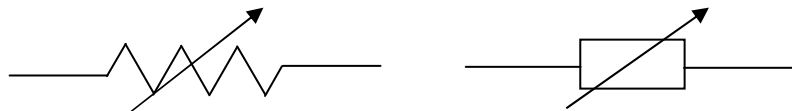
Resistor Tidak Tetap (variabel)

Resistor tidak tetap adalah resistor yang nilai hambatannya dapat diubah-ubah atau tidak tetap. Jenisnya yaitu hambatan geser, Trimpot dan Potensiometer.

a. Trimpot

Resistor yang nilai hambatannya dapat diubah-ubah dengan cara memutar porosnya dengan menggunakan obeng. Untuk mengetahui nilai hambatan dari suatu trimpot dapat dilihat dari angka yang tercantum pada badan trimpot tersebut.

Simbol trimpot :



Gambar Simbol Resistor Trimpot

b. Potensiometer

Resistor yang nilai hambatannya dapat diubah-ubah dengan memutar poros yang telah tersedia. Potensiometer pada dasarnya sama dengan trimpot secara fungsional.

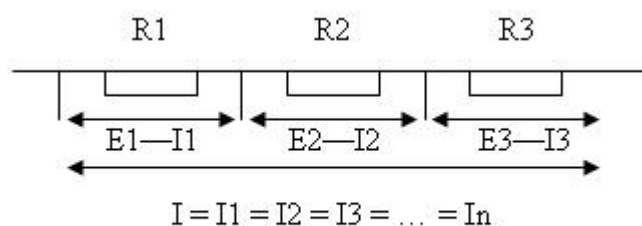
Simbol potensiometer :



Gambar Simbol Resistor Potensiometer

Rangkaian Resistor Seri atau Deret

Yang dimaksud dengan rangkaian seri atau deret ialah apabila beberapa resistor dihubungkan secara berturut-turut, yaitu ujung-akhir dari resistor pertama disambung dengan ujung-awal dari resistor kedua dan seterusnya. Jika ujung-awal resistor pertama dan ujung-akhir resistor terakhir diberikan tegangan maka arus akan mengalir berturut-turut melalui semua resistor yang besarnya sama.



$$I = I_1 = I_2 = I_3 = \dots = I_n$$

Jika beberapa resistor, dihubungkan seri atau deret, kuat arus dalam semua resistor itu besarnya sama, berdasarkan hukum ohm:

$$\begin{aligned} E_1 &= IR_1 \\ E_2 &= IR_2 \\ E_3 &= IR_3 \\ E &= E_1 + E_2 + E_3 = IR_1 + IR_2 + IR_3 \\ E &= I(R_1 + R_2 + R_3) \end{aligned}$$

Jika beberapa resistor dihubungkan seri, maka tegangan jumlah sama dengan jumlah tegangan-
tegangan bagian.

$$E = \sum E \text{ Bagian}$$

Jika harga resistor jumlah dari seluruh rangkaian kita ganti dengan R_t , maka :

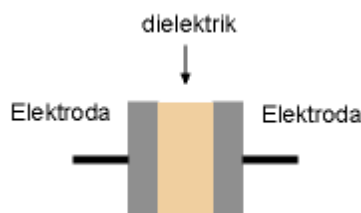
$$\begin{aligned} E &= IR_t, \text{ sehingga :} \\ E &= IR_t = I(R_1 + R_2 + R_3) \\ \text{Maka :} \\ R_t &= R_1 + R_2 + R_3 \end{aligned}$$

Jadi besar harga resistor jumlah yang dihubungkan adalah :

$$R = \sum R \text{ Bagian}$$

1.2 Kapasitor

Kapasitor ialah komponen elektronika yang mempunyai kemampuan menyimpan electron-electron selama waktu yang tidak tertentu. Kapasitor berbeda dengan akumulator dalam menyimpan muatan listrik terutama tidak terjadi perubahan kimia pada bahan kapasitor, besarnya kapasitansi dari sebuah kapasitor dinyatakan dalam farad. Pengertian lain Kapasitor adalah komponen elektronika yang dapat menyimpan dan melepaskan muatan listrik. Struktur sebuah kapasitor terbuat dari 2 buah plat metal yang dipisahkan oleh suatu bahan dielektrik. Bahan-bahan dielektrik yang umum dikenal misalnya udara vakum, keramik, gelas dan lain-lain. Jika kedua ujung plat metal diberi tegangan listrik, maka muatan-muatan positif akan mengumpul pada salah satu kaki (*elektroda*) metalnya dan pada saat yang sama muatan-muatan negatif terkumpul pada ujung metal yang satu lagi. Muatan positif tidak dapat mengalir menuju ujung kutub negatif dan sebaliknya muatan negatif tidak bisa menuju ke ujung kutub positif, karena terpisah oleh bahan dielektrik yang non-konduktif. Muatan elektrik ini "tersimpan" selama tidak ada konduksi pada ujung-ujung kakinya. Di alam bebas, fenomena kapasitor ini terjadi pada saat terkumpulnya muatan-muatan positif dan negatif di awan. Kemampuan untuk menyimpan muatan listrik pada kapasitor disebut dengan kapasitansi atau kapasitas.



Prinsip dasar kapasitor

Kapasitansi didefinisikan sebagai kemampuan dari suatu kapasitor untuk dapat menampung muatan elektron. Coulombs pada abad 18 menghitung bahwa 1 coulomb = 6.25×10^{18} elektron. Kemudian Michael Faraday membuat postulat bahwa sebuah kapasitor akan memiliki kapasitansi sebesar 1 farad jika dengan tegangan 1 volt dapat memuat muatan elektron sebanyak 1 coulombs. Dengan rumus dapat ditulis :

$$Q = CV \dots\dots\dots(1)$$

Q = muatan elektron dalam C (coulombs)
 C = nilai kapasitansi dalam F (farads)
 V = besar tegangan dalam V (volt)

$$HC = \frac{1}{2} C V^2 \quad [\text{joule}]$$

Dalam praktek pembuatan kapasitor, kapasitansi dihitung dengan mengetahui luas area plat metal (**A**), jarak (**t**) antara kedua plat metal (tebal dielektrik) dan konstanta (**k**) bahan dielektrik. Dengan rumusan dapat ditulis sebagai berikut :

$$C = (8.85 \times 10^{-12}) (k A/t) \dots(2)$$

Berikut adalah tabel contoh konstanta (k) dari beberapa bahan dielektrik yang disederhanakan.

konstanta bahan dielektrik

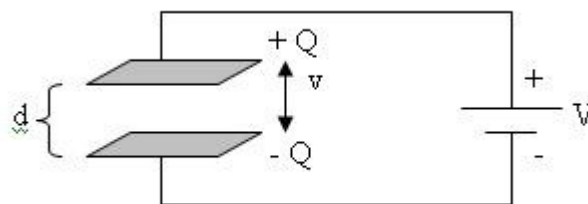
| | |
|------------------|----------------|
| Udara vakum | k = 1 |
| Aluminium oksida | k = 8 |
| Keramik | k = 100 - 1000 |
| Gelas | k = 8 |
| Polyethylene | k = 3 |

Prinsip Pembentukan Kapasitor

Jika dua buah plat atau lebih yang berhadapan dan dibatasi oleh isolasi, kemudian plat tersebut dialiri listrik maka akan terbentuk kondensator (isolasi yang menjadi batas kedua plat tersebut dinamakan dielektrikum).

Bahan dielektrikum yang digunakan berbeda-beda sehingga penamaan kapasitor berdasarkan bahan dielektrikum. Luas plat yang berhadapan bahan dielektrikum dan jarak kedua plat mempengaruhi nilai kapasitansinya.

Pada suatu rangkaian yang tidak terjadi kapasitor liar. Sifat yang demikian itu disebutkan kapasitansi parasitic. Penyebabnya adalah adanya komponen-komponen yang berdekatan pada jalur penghantar listrik yang berdekatan dan gulungan-gulungan kawat yang berdekatan.



Gambar dielektrikum

Gambar diatas menunjukkan bahwa ada dua buah plat yang dibatasi udara. Jarak kedua plat dinyatakan sebagai d dan tegangan listrik yang masuk.

Besaran Kapasitansi

Kapasitas dari sebuah kapasitor adalah perbandingan antara banyaknya muatan listrik dengan tegangan kapasitor.

$$C = Q / V$$

Keterangan :

C = Kapasitas dalam satuan farad

Q = Muatan listrik dalam satuan Coulomb

V = Tegangan kapasitor dalam satuan Volt

Jika dihitung dengan rumus $C = 0,0885 D/d$. Maka kapasitansinya dalam satuan piko farad

D = luas bidang plat yang saling berhadapan dan saling mempengaruhi dalam satuan cm^2 .

d = jarak antara plat dalam satuan cm.

Bila tegangan antara plat 1 volt dan besarnya muatan listrik pada plat 1 coulomb, maka kemampuan menyimpan listriknya disebut 1 farad.

Dalam kenyataannya kapasitor dibuat dengan satuan dibawah 1 farad. Kebanyakan kapasitor elektrolit dibuat mulai dari 1mikrofarad sampai beberapa milifarad. Kapasitor variabel mempunyai ukuran fisik yang besar tetapi nilai kapasitansinya sangat kecil hanya sampai ratusan pikofarad.

Macam-macam kapasitor sesuai bahan dan konstruksinya.

Kapasitor seperti juga resistor nilai kapasitansinya ada yang dibuat tetap dan ada yang variabel. Kapasitor dielektrikum udara, kapasitansinya berubah dari nilai maksimum ke minimum. Kapasitor variabel sering kita jumpai pada rangkaian pesawat penerima radio dibagian penala dan osilator. Agar perubahan kapasitansi di dua bagian tersebut serempak maka digunakan kapasitor variabel ganda. Kapasitor variabel ganda adalah dua buah kapasitor variabel dengan satu pemutar. Berdasarkan dielektrikurnya kapasitor dibagi menjadi beberapa jenis, antara lain:

1. kapasitor keramik
2. kapasitor film
3. kapasitor elektrolit
4. kapasitor tantalum
5. kapasitor kertas

Kapasitor elektrolit dan kapasitor tantalum adalah kapasitor yang mempunyai kutub atau polar, sering disebut juga dengan nama kapasitor polar. Kapasitor film terdiri dari beberapa jenis yaitu polyester film, poly propylene film atau polysterene film.

Karakteristik Berbagai Macam Kapasitor

Kapasitor mika mampu menerima tegangan sampai ribuan volt pada rangkaian frequency tinggi. Kapasitor untuk rangkaian frekuensi tinggi electron-elektron harus mengisi plat-plat logam dan mengisi dielektrikurnya.

Pada saat arus berubah arah electron-elektron harus meningkatkan dielektrikum. Perubahan arah arus yang terjadi pada kapasitor terhalangi oleh rintangan yang disebut hysteresis kapasitif.

Sifat-sifat kapasitor pada umumnya :

- a. Terhadap tegangan dc merupakan hambatan yang sangat besar.
- b. Terhadap tegangan ac mempunyai resistansi yang berubah-ubah sesuai dengan frequency kerja.
- c. Terhadap tegangan ac akan menimbulkan pergeseran fasa, dimana arus 90^0 mendahului tegangannya.

Resistansi dari sebuah kapasitor terhadap tegangan ac disebut reaktansi. Disimbolkan dengan X_c , besarnya reaktansi kapasitor ditulis dengan rumus :

$$X_c = \frac{1}{2\pi f c}$$

Keterangan :

X_c = Reaktansi kapasitif (ohm)

f = frekuensi kerja rangkain dalam satuan hertz

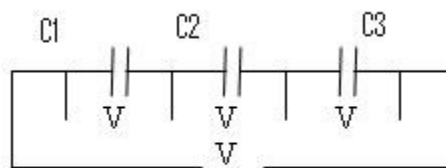
c = kapasitansi (farad)

Sebuah kapasitor dapat mengalami kerusakan apabila :

1. sudah lama terpakai
2. batas tegangan kerja terlampaui
3. kesalahan pada pemasangan polaritas yang tidak benar.
- 4.

Kapasitansi Pada Rangkaian Kapasitor

Kapasitor yang dihubungkan seri dengan kapastor lain, kemampuan menahan listrik menjadi lebih tinggi, kapasitansi totalnya menjadi lebih rendah dan bahan dielektrikum seolah-olah menjadi lebih tebal. Jumlah muatan listrik pada setiap kapasitor menjadi sama besar. Jika perbedaan potensial tiap-tiap kapasitor sama dengan pemberian tegangan pada rangkaian



Berdasarkan gambar diatas maka :

$$V = V_1 + V_2 + V_3, V_1 = Q_1/C_1$$

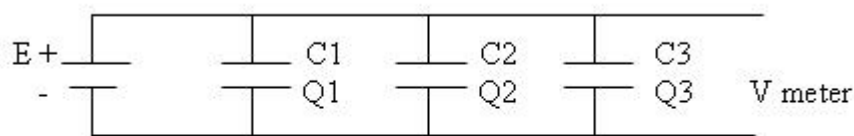
$$V_2 = Q_2/C_2, V_3 = Q_3/C_3, V = Q/C$$

$$Q/C = Q_1/C_1 + Q_2/C_2 + Q_3/C_3 \text{ sehingga :}$$

$$1/C_t = 1/C_1 + 1/C_2 + 1/C_3$$

Bagaimana jika kapasitor dihubungkan secara parallel?

Beberapa kapasitor dihubungkan parallel yang diberi tegangan V seperti gambar dibawah, maka jumlah muatan seluruh sama dengan jumlah tegangan muatan kapasitor. Tegangan pada tiap-tiap kapasitor sama dengan tegangan sumber yang dicantumkan



Berdasarkan gambar diatas maka :

$$V = V_1 = V_2 = V_3 = E$$

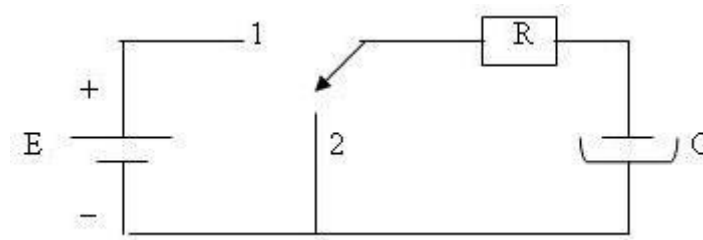
$$C_t \cdot V = C_1 V_1 + C_2 V_2 + C_3 V_3$$

$$C_t = C_1 + C_2 + C_3$$

Pengisian Dan Pengosongan Kapasitor

Saat pengisian dan pengosongan muatan pada kapasitor, waktu lamanya pengisian dan pengosongan muatannya tergantung dari besarnya nilai resistansi dan kapasitansi yang digunakan pada rangkaian. Pada saat saklar menghubungkan ketitik 1 arus listrik mengalir dari sumber-sumber tegangan melalui komponen R menuju komponen C . Tegangan pada kapasitor meningkat dari 0

volt sampai sebesar tegangan sumber, kemudian tak terjadi aliran, saklar dipindahkan posisinya ke titik 2 maka terjadi proses pengosongan. Seperti yang ditunjukkan oleh gambar di bawah ini



Gambar Rangkaian RC hubungan seri dicatu oleh tegangan dc.

Tegangan kapasitor menurun, arah arus berlawanan dari arah pengisian. Tegangan pada R menjadi negatif dan berangsur-angsur tegangannya menjadi 0 volt. Pengisian dan pengosongan masing-masing memerlukan $5 R.C$ (time constan).

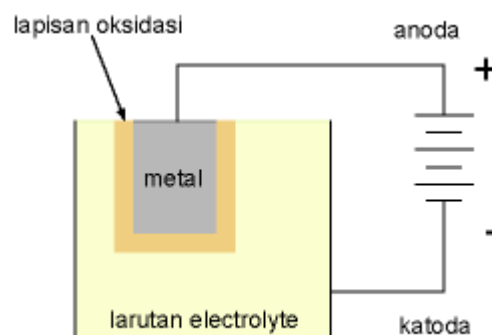
Kapasitor Tetap

Kapasitor yang mempunyai kapasitansi yang tetap. Jenis-jenis kapasitor tetap antara lain :

a. Kapasitor polar

Kelompok kapasitor electrolytic terdiri dari kapasitor-kapasitor yang bahan dielektriknya adalah lapisan metal-oksida. Umumnya kapasitor yang termasuk kelompok ini adalah kapasitor **polar** dengan tanda + dan – di badannya. Mengapa kapasitor ini dapat memiliki polaritas, adalah karena proses pembuatannya menggunakan elektrolisa sehingga terbentuk kutup positif anoda dan kutup negatif katoda.

Telah lama diketahui beberapa metal seperti tantalum, aluminium, magnesium, titanium, niobium, zirconium dan seng (zinc) permukaannya dapat dioksidasi sehingga membentuk lapisan metal-oksida (*oxide film*). Lapisan oksidasi ini terbentuk melalui proses elektrolisa, seperti pada proses penyepuhan emas. Elektroda metal yang dicelup kedalam larutan electrolit (*sodium borate*) lalu diberi tegangan positif (anoda) dan larutan electrolit diberi tegangan negatif (katoda). Oksigen pada larutan electrolyte terlepas dan mengoksidai permukaan plat metal. Contohnya, jika digunakan Aluminium, maka akan terbentuk lapisan Aluminium-oksida (Al_2O_3) pada permukaannya.



Kapasitor Elco

Dengan demikian berturut-turut plat metal (anoda), lapisan-metal-oksida dan electrolyte (katoda) membentuk kapasitor. Dalam hal ini lapisan-metal-oksida sebagai dielektrik. Dari rumus (2) diketahui besar kapasitansi berbanding terbalik dengan tebal dielektrik. Lapisan metal-oksida ini sangat tipis, sehingga dengan demikian dapat dibuat kapasitor yang kapasitansinya cukup besar. Karena alasan ekonomis dan praktis, umumnya bahan metal yang banyak digunakan adalah aluminium dan tantalum. Bahan yang paling banyak dan murah adalah Aluminium. Untuk mendapatkan permukaan yang luas, bahan plat Aluminium ini biasanya digulung radial. Sehingga dengan cara itu dapat diperoleh kapasitor yang kapasitansinya besar. Sebagai contoh 100uF, 470uF,

4700uF dan lain-lain, yang sering juga disebut kapasitor *elco*. Bahan electrolyte pada kapasitor Tantalum ada yang cair tetapi ada juga yang padat. Disebut electrolyte padat, tetapi sebenarnya bukan larutan elektrolit yang menjadi elektroda negatif-nya, melainkan bahan lain yaitu manganese-dioksida. Dengan demikian kapasitor jenis ini bisa memiliki kapasitansi yang besar namun menjadi lebih ramping dan mungil. Selain itu karena seluruhnya padat, maka waktu kerjanya (*lifetime*) menjadi lebih tahan lama. Kapasitor tipe ini juga memiliki arus bocor yang sangat kecil. Jadi dapat dipahami mengapa kapasitor Tantalum menjadi relatif mahal.

Kapasitor non polar

Kapasitor non polar adalah kelompok kapasitor yang dibuat dengan bahan dielektrik dari keramik, film dan mika. Keramik dan mika adalah bahan yang populer serta murah untuk membuat kapasitor yang kapasitansinya kecil. Tersedia dari besaran pF sampai beberapa uF, yang biasanya untuk aplikasi rangkaian yang berkenaan dengan frekuensi tinggi. Termasuk kelompok bahan dielektrik film adalah bahan-bahan material seperti *polyester* (*polyethylene terephthalate* atau dikenal dengan sebutan *mylar*), *polystyrene*, *polypropylene*, *polycarbonate*, *metalized paper* dan lainnya. kapasitor yang memiliki nilai kapasitansi lebih dari 1 μF Yaitu:

Kapasitor Tidak tetap (variable)

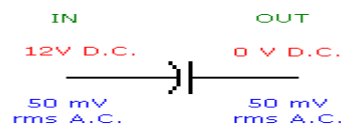
Kapasitor yang nilai kapasitansinya dapat berubah-ubah, nilai kapasitansi pada kapasitor dapat dilihat dari kode yang terdapat pada fisik kapasitor. Sebagai contoh, jika tertera 105, itu berarti $10 \times 10^5 = 1.000.000 \text{ pF} = 1000 \text{ nF} = 1 \mu\text{F}$. Nilai yang dibaca pF (pico farad). Kapasitor lain ada yang tertulis 0.1 atau 0.01, jika demikian, maka satuan yang dipakai μF . Jadi 0.1 berarti 0.1 μF .

Nilai kapasitansi satu Farad menunjukkan bahwa kapasitor memiliki kemampuan untuk menyimpan satu coulomb pada tegangan satu volt. Kapasitor pada power supply menggunakan kapasitan sebesar 4700 μF . Sedang circuit pada radio sering menggunakan besar kapasitan di bawah 10pF. Waktu yang dibutuhkan kapasitor untuk mencapai pengisian optimal tergantung pada besarnya nilai kapasitansi dan resistansi. Formulanya :

$$T = R \times C$$

T = time (waktu dalam detik)
R = resistansi (dalam ohm)
C = Kapasitansi (dalam Farad)

Formula ini merupakan waktu yang dibutuhkan untuk mencapai 63 % nilai tegangan pada sumber. Yang perlu diperhatikan adalah kapasitor akan melewatkan arus AC bukan DC. Dalam rangkaian elektronika ini merupakan hal yang penting.

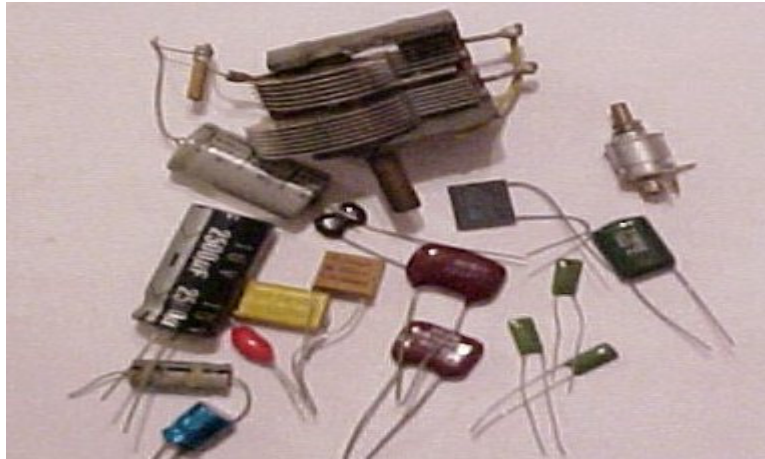


Pass AC

Berikut adalah beberapa bentuk kapasitor :



Kapasitor keramik(nonpolar) dan elektrolit(polar)



Aneka ragam kapasitor

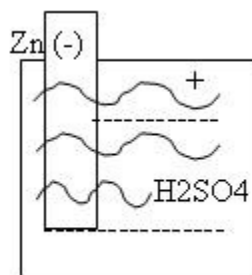
Induktif : $HL = \frac{1}{2} L I^2$ [joule]
 $L = \mu_0 N A^2 / l$
 $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$
 $XL = 2 \pi f l$
 $H = I^2 XL t$

1.3 Macam-macam Elemen Sumber Listrik Arus Searah

Yang dimaksud dengan sumber listrik arus searah ialah alat/benda yang menjadi sumber listrik arus searah dan menghasilkan arus searah secara permanent. Sumber listrik arus searah yang paling banyak dikenal adalah sumber listrik arus searah yang membangkitkan listrik secara kimia dan secara mekanik.

Elemen Elektro Kimia

Menurut Neinst, batang logam yang dimasukan dalam larutan asam sulfat akan melepaskan ion-ion positif ke dalam larutan itu, oleh karena itu, logam tersebut menjadi bermuatan negative. Sedangkan larutan tersebut menjadi muatan positif. Beda potensial tersebut dinamakan tegangan larutan elektrolit.

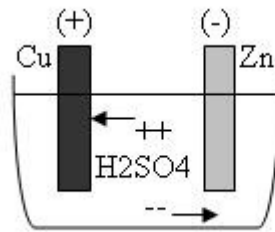


Tidak semua logam mempunyai kemampuan melepaskan ion-ion electron sama besar. Berdasarkan daftar elemen yang di buat Volta. Kita ketahui bahwa seng (zn) lebih kuat melepaskan ion-ion electron dari logam (cu) atau tembaga.

Daftar volta, logam yang kuat melepaskan ion-ion electron disebelah kiri makin kekanan adalah logam yang makin lemah melepaskan ion-ion elektronnya.

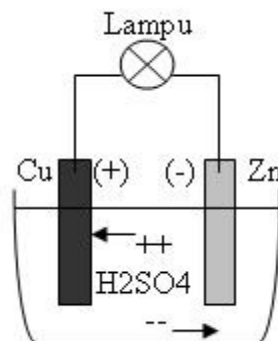
| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|----|----|----|----|---|
| L | Na | Ca | Mg | Ae | Zn | Fe | Ni | Sn | Pb | H | Cu | Ag | Pt | Au | G |
|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|----|----|----|----|---|

Untuk mendapatkan beda potensial yang baik dari bahan yang murah dan mudah didapat, dibuatlah sebuah elemen oleh Volta sebagai berikut :



Yang terjadi ialah adanya beda potensial. Batang tembaga menjadi kutub positif dan batang seng menjadi kutub negative. Beda potensial antara kutub positif dan kutub negative disebut Gaya Gerak Listrik.

Kemudian kedua kutub tersebut disambungkan dengan sebuah bola lampu atau alat ukur sehingga terlihat adanya beda potensial pada kedua kutub tersebut.



Pada ujung-ujung kawat penghubung terdapat beda potensial yang disebut tegangan jepit lampu yang dihubungkan dengan elemen basah volta. Berpijar lampu ini tidak berpijar lama dan segera meredup kemudian padam. Hal ini terjadi sebab plat tembaga tertutup oleh lapisan gelombang gas hydrogen. Jika plat-plat dikeluarkan dan gelombang dihilangkan dengan dicuci, kemudian plat-plat itu dicelupkan kembali kedalam larutan maka lampu akan berpijar lagi tetapi hanya bertahan dalam waktu singkat.

Elemen Volta termasuk elemen primer

Pada elemen primer reaksi kimia yang menyebabkan electron mengalir dari elektroda positif ke elektroda negative tidak dapat dibalik arahnya. Ini menyebabkan elemen primer tidak dapat dimuati lagi.

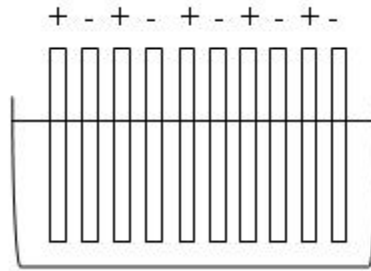
Jadi elemen primer ialah elemen yang bila telah habis muatannya tidak dapat diisi lagi. Untuk mengatasi kelemahan elemen primer ini dibuat jenis elemen yang dapat dimuati lagi, jenis elemen ini dinamakan elemen sekunder. Elemen sekunder sehari-hari kita kenal dengan sebutan accumulator.

Accumulator

Accumulator disebut unsure (sel) sekunder karena sesudah energy habis masih bisa diisi dan digunakan kembali. Ketika diisi terjadi reaksi kimia yang pertama sesudah accumulator penuh dapat memberi arus pada rangkaian luar, maka terjadi reaksi kimia kedua. Jadi pesawat ini bekerja mengumpulkan dan mengeluarkan arus listrik.

Accumulator Timbel

Jenis accu yang umum digunakan adalah accu timbel, accu terdiri dari 2 buah kumpulan plat timbel yang dicelupkan kedalam larutan asam sukfat (H_2SO_4)



Untuk mendapatkan jumlah arus yang lebih besar tetapi dalam kemasan yang kecil maka lapisan timbel tersebut dipasang sedemikian rupa dalam jarak yang berdekatan. Untuk menjaga agar plat-plat tersebut tidak saling bersentuhan maka diantara timbel tersebut dipasang penyekat dari bahan isolator. Untuk mendapatkan tegangan (GGL) yang besar, plat timbel tersebut dihubungkan seri.

Accumulator Alkali

Sel ini disebut alkali karena menggunakan lindi kali (kaliloog) sebagai larutan elektrolitnya.

Keunggulannya:

- 1) Tahan terhadap guncangan, getaran
- 2) Tahan terhadap arus pengisian dan pembuangan yang berlebihan
- 3) Tahan terhadap arus hubungan singkat (short)

Kekurangannya:

1. Harganya mahal
2. Tiap pesawat hanya untuk satu sel
3. Memerlukan tempat yang luas
4. Tegangannya rendah dibandingkan dengan accumulator timbel

Accumulator alkali dipakai untuk industri berat, kendaraan berat, pertambangan, perusahaan kereta api, pusat pembangkit tenaga listrik untuk penggerak relai, kapal laut dan kapal udara.

Larutan elektrolitnya berupa 20% larutan lindi kali yang hidroksida potassium (KOH) dengan tambahan sedikit lithium monohidrat dalam air. Bejana untuk accumulator alkali dibuat dari baja dilapisi dengan nikel dan mempunyai lubang untuk ujung-ujung (kutub) accumulator dan lubang untuk mengisi elektrolitnya.

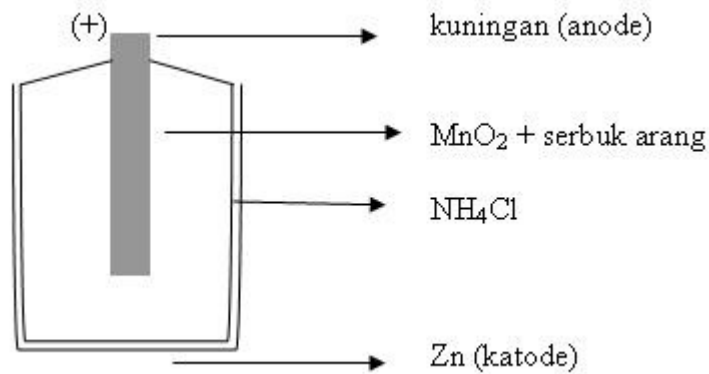
Lubang pengisian elektrolit ditutupkan dengan katup untuk membuang gas dari elektrolit tetapi mencegah jangan sampai udara masuk yang dapat menimbulkan asam arang yang dapat mengurangi kapasitas accu.

Kapasitas Accu

Kapasitas accu dinyatakan dengan amperejam(AH). Kapasitas accu bergantung pada luas dan jumlah plat. Bila sebuah accu mempunyai kapasitas 60AH dan arus maksimal yang dikeluarkan sebesar 5 ampere maka baterai itu dapat memberi arus 4A selama 15 jam ataupun dapat memberikan arus 5A selama 12 jam

Elemen Kering

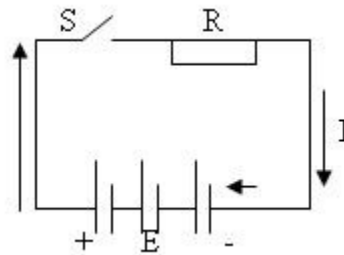
Elemen kering atau elemen le chance disebut secara umum sebagai batu baterai. Elemen kering termasuk elemen primer tapi sebagai elemen kering masih mempunyai banyak keunggulan, seperti bentuk fisik yang kecil, mudah dibawa, aman dan praktis. Pada elemen ini, elektroda positif adalah batang karbon yang ditengah dan pembungkusannya yang terbuat dari seng merupakan elektroda negative. Elektrolitnya adalah larutan ammonia klorida (NH₄Cl) dan depolarisasi yang menahan terbentuknya hydrogen pada elektroda positif terbuat dari mangan dioksida (MnO₂) bercampur serbuk karbon.



Hubungan sumber listrik arus searah

Dalam satu rangkaian tertutup diluar sumber, arus (dalam rangkaian) mengalir dari potensial tinggi (positif) ke potensial rendah (negative), sedangkan dalam sumber arusnya sendiri, arus mengalir dari kutub negative ke kutub positif. Kemampuan mengalirkan arus (muatan listrik) disebut dengan potensial listrik atau dikenal dengan tegangan listrik/ voltage.

Untuk mendapatkan tegangan dan arus listrik yang sesuai dengan keperluan pemberian daya alat-alat listrik, maka dilakukan macam-macam hubungan sumber arus. Dalam hal ini kita mengenal sumber arus, 3 macam sumber arus yaitu hubungan seri, parallel dan seri-paralel.



Hubungan Seri

Bila kutub negative baterai dihubungkan dengan kutub positif baterai lainnya dan begitu seterusnya, disebut hubungan seri (deret). Akhirnya didapatkan ujung negative dan ujung positif baterai ini dihubungkan dengan lampu hingga menjadi rangkaian tertutup, maka mengalir arus dari rangkaian tersebut. Arus ini disebut dengan arus baterai. Jumlah tegangan yang terdapat dalam baterai disebut Gaya Gerak Listrik (GGL) baterai, dengan symbol E. Jumlah hambatan dalam baterai disebut resistansi (hambatan dalam) baterai. Jika jumlah unsure (sel) baterai yang dipasang seri = d, GGL setiap sel baterai = e (volt), hambatan dalam setiap sel baterai = rd (ohm) dan hambatan beban luar = Rl, maka didapatkan persamaan jumlah GGL baterai = $E = d \cdot e$ dan hambatan dalam = $R_d = d \cdot r_d$ dengan demikian arus baterai yang dapat dihitung :

$$I = \frac{d \cdot e}{(d \cdot r_d) + R_l}$$

$$I = \frac{E}{R_d + R_l}$$

Tegangan jatuh pada lampu : $I \text{ baterai} \cdot R_l$

Kerugian tegangan pada baterai : $I \text{ baterai} \cdot R_d$

Daya yang keluar : $(I \text{ baterai})^2 \cdot R_l$ (watt)

Daya yang masuk : $I \text{ baterai} \cdot E \text{ baterai}$ (watt)

Rendemen (Daya Guna) = $n = \frac{\text{daya keluar}}{\text{daya masuk}} \cdot 100\%$

Hubungan Paralel

Yang dimaksud dengan hubungan sejajar sumber arus adalah bila beberapa unsure dihubungkan berjajar hingga kutub yang sejenis terhubung misalkan kutub negative baterai pertama terhubung dengan kutub negative baterai kedua begitu juga dengan kutub positifnya dan seterusnya.

Jumlah unsure baterai yang diparalel : j

Tahanan dalam setiap unsure : r_d

Arus baterai : I baterai (ampere)

$$I \text{ baterai} = e / (1/j \cdot r_d) + R_l$$

$$I \text{ baterai} = e / R_d + R_l$$

Tegangan jatuh pada beban : $I \text{ baterai} \cdot R_l$

Kerugian tegangan pada baterai : $I \text{ bat} \cdot R_d$

Daya yang keluar (daya yang terpakai oleh lampu)(watt)

$$P \text{ lampu} = (I \text{ baterai})^2 \cdot R_l$$

Daya yang masuk : $I \text{ baterai} \cdot E \text{ baterai}$ (watt)

Rendemen = $n = \text{daya keluar} / \text{daya masuk} \cdot 100\%$

Hubungan Seri-paralel

Jumlah unsure yang diserikan = d

Jumlah unsure yang diparalelkan = j

Jumlah unsure seri-paralel = $d \cdot j = n$

GGL baterai = ggl unsure = $d \cdot \text{GGL unsure}$

$$I \text{ baterai} = E \text{ baterai} / (d/j \cdot r_d) + R_l$$

$$= d \cdot e / (d/j \cdot r_d) + R_l$$

1.4 Komponen semi-konduktor

Didalam pengelompokan bahan-bahan listrik dikenal ada 3 macam, yaitu :

1. Konduktor
2. Isolator
3. Semi-konduktor

Suatu bahan dikatakan konduktor apabila memiliki hantaran listrik yang besar. Suatu bahan dikatakan isolator apabila memiliki hantaran listrik (konduktance) yang kecil. Suatu bahan dikatakan semi-konduktor apabila dapat memiliki hantaran listrik yang nilainya bervariasi diantara konduktor dan isolator.

Konduktance listrik (G)

G adalah konduktance listrik yaitu kemampuan suatu bahan untuk melewatkan arus listrik dan dinyatakan dalam satuan mho atau siemens (S). Suatu konduktor ideal dikenal dengan nama super-konduktor memiliki nilai $G=0$ di definisikan :

$$G = 1 / \mu n \dots\dots\dots[1]$$

μ = mobilitas (kemampuan gerak muatan)

n = konsentrasi pembawa muatan

Pembawa muatan (carier) adalah suatu partikel bermuatan yang memberikan kontribusi terhadap pengaliran arus listrik semakin besar n , kemampuan untuk melewatkan arus listrik semakin besar [pers.1]

Seperti yang diketahui golongan konduktor yang baik adalah bahan-bahan logam, elektrolit, dan gas yang terionisasi. Pembawa muatan logam adalah sebagai electron bebas, sedangkan pada elektrolit dan gas berupa ion-ion positif dan negative.

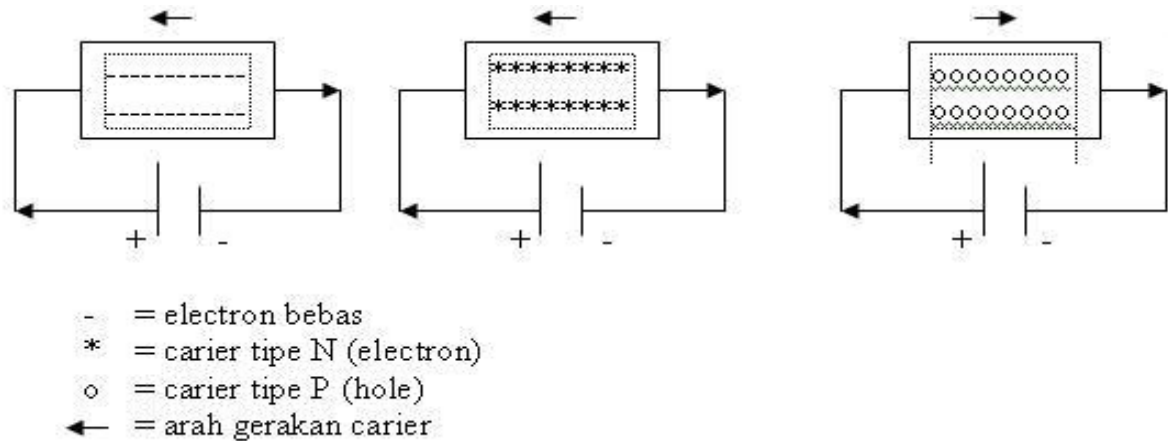
Berikut ini akan dibahas tentang bahan semi-konduktor. Semi-konduktor terbagi menjadi 2 menurut asalnya, yaitu semi konduktor instrinsik dan ekstrinsik.

Semi-konduktor instrinsik disebut juga SK murni, bersifat sebagai isolator dan memiliki 2 macam carier yaitu ; hole (bermuatan positif) dan electron (bermuatan negative). Adapun konsentrasi electron n_e bernilai sama dengan konsentrasi hole n_h atau $n_e = n_h$.

Semi-konduktor Ekstrinsik diperoleh dengan memberi atom-atom asing (impurity) kedalam SK yang sudah memiliki impuritas (ketidakmurnian). Atom-atom impuritas ada 2 macam :

1. Atom Donor
2. Atom Aseptor

Apabila SK instrinsik diberi donor, maka akan menjadi SK ekstrinsik, dengan carier berupa electron dan disebut SK tipe N. Dan apabila diberi atom aseptor, maka akan menjadi semi-konduktor ekstrinsik, dengan carier berupa hole dan disebut SK tipe P. Berikut ini perbandingan konduktor logam, SK ekstrinsik tipe P dan tipe N yang diberi sumber listrik dan secara skematis bagaimana aliran arus yang diwakili oleh gerakan masing-masing cariernya :



Generasi

Adalah suatu proses pembentukan pasangan electron-hole. Peristiwa ini akan terjadi apabila atom-atom suatu bahan SK diberi energi dari luar (energi eksitasi) yang berupa panas, cahaya, listrik gaya.

Rekombinasi

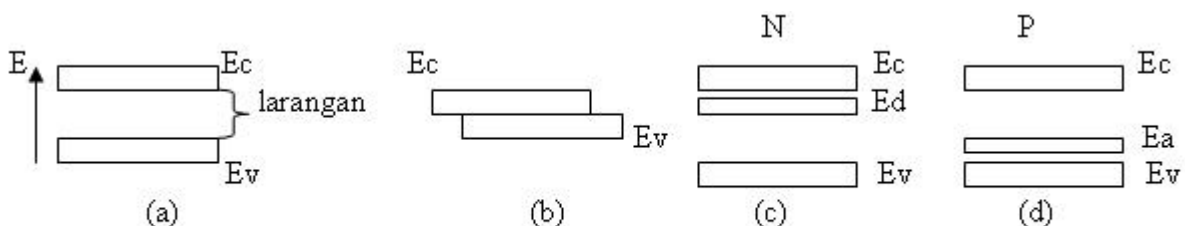
Adalah suatu proses penggabungan electron-hole disebut juga anihilasi. Peristiwa ini akan disertai pembebasan energi dalam bentuk panas atau cahaya tampak / tidak tampak.

Konsep pita energi

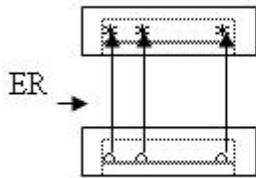
Konsep ini dapat dijadikan sebagai penjelasan karakteristik hantaran listrik dari berbagai bahan isolator, konduktor dan semi konduktor. Pita konduksi adalah pita yang memiliki kekosongan pita ini adalah tempat kedudukan electron-electron yang menempati level energi tertentu dan memberi kontribusi terhadap hantaran listrik

Pita valensi

Pita yang terisi penuh apabila electron pada pita ini pindah akan tercipta kekosongan yang disebut hole dan hole tersebut akan memberi kontribusi pada hantaran listrik. Pita larangan (forbidden band) adalah pita yang diduduki oleh level-level electron atau hole yang tidak diizinkan memberikan kontribusi pada hantaran listrik. Level-level pada umumnya adalah level jebakan (trapping) dan level impuritas. Berikut ini di gambarkan masing-masing model pita isolator, konduksi dan semi-konduktor

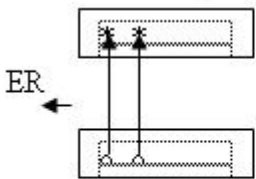


Tampak (a) bahwa pada E_v dan E_c sama sekali tidak ada electron maupun hole, berarti tidak mungkin ada hantaran apabila ada eksistasi energi (ER) dari luar akan terjadi generasi yang dapat digambarkan



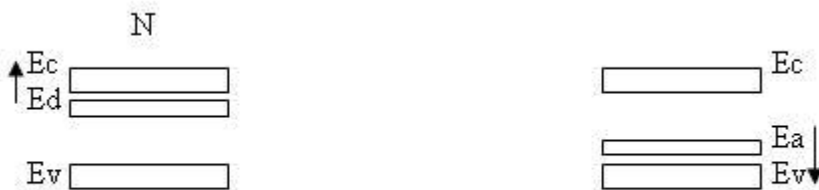
Berarti akan ada $n_e = 3$ dan $n_h = 3$, $n_h = n_e = n_i$

Dalam kondisi ini SK intrinsic mampu memberi hantaran listrik. Hantaran akan berkurang apabila terjadi rekombinasi yang disertai pancaran energi E, seperti pada gambar berikut :



Pada gambar (b) tampak pita E_c tumpang tindih dengan pita E_v sehingga akan terdapat electron bebas yang berasal dari pita valensi menempati pita konduksi dan mempunyai hantaran pada gambar (b) terdapat pada level E_d yang disebut level donor, level ini ditempati electron impuritas dan level kosong impuritas dan level kosong yang disebut level aseptor. Karena level ini terletak pada pita larangan, maka level ini tidak dapat memberi kontribusi terhadap hantaran listrik.

Tampak bahwa jarak electron pada E_d , cukup dekat ke E_c dengan energi eksistasi yang kecil electron berpindah ke E_c dengan energi eksistasi yang kecil electron berpindah ke E_c dan memberikan kontribusi hantaran. Demikian juga electron pada E_v dengan mudah dapat berpindah ke E_a dan memberi kontribusi terhadap hantaran (hole)



PN Junction

Instrinsik : semi-konduktor murni (bersifat sebagai isolator)

Ekstrinsik: SK yang sudah diberi atom asing untuk SK intrinsic (atom ketidakmurnian) impuritas (bersifat penghantar)

G =konduktansi (mho)

$R = 1 / G$ (ohm)

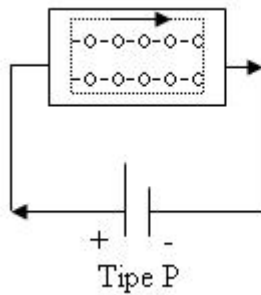
$R = \rho L / A = 1 / G$

$G = 1 / \rho \cdot A / L$

$g = 1 / \rho$ (konduktace jenis)

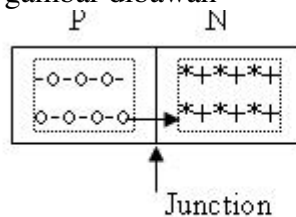
Konsep Hole

Terjadi karena kekurangan electron

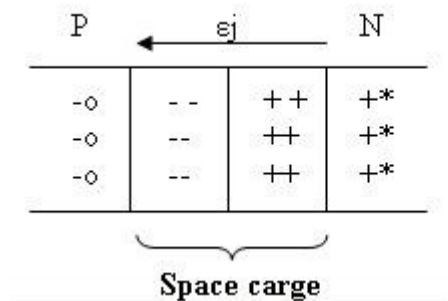


PN Junction

Adalah daerah pertemuan yang terjadi, apabila SK P dan SK N dipertemukan seperti yang dilukiskan pada gambar dibawah



Akan terjadi pergerakan hole ke arah tipe N dan pergerakan electron ke arah tipe P, melalui mekanisme difusi (pergerakan partikel yang disebabkan oleh perbedaan konsentrasi). Didaerah dekat junction, hole bertemu electron, dan electron bertemu dengan hole terjadi rekombinasi sehingga didekat junction akan terbentuk ion positif di daerah N dan ion negative di daerah P. kumpulan ion-ion ini disebut space charge (daerah ruang sambungan).

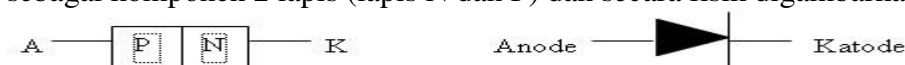


Pasangan ion-ion positif dan negative akan menghasilkan medan listrik ϵ_j yang juga dapat dinyatakan $\epsilon_j = V_j / w$ dimana V_j adalah potensial junction.

Arah medan yang sedemikian rupa, akan menghambat gerakan difusi hole maupun electron, akibatnya pada suatu saat gerakan hole dan electron akan berhenti sama sekali. $\epsilon = \epsilon_i$

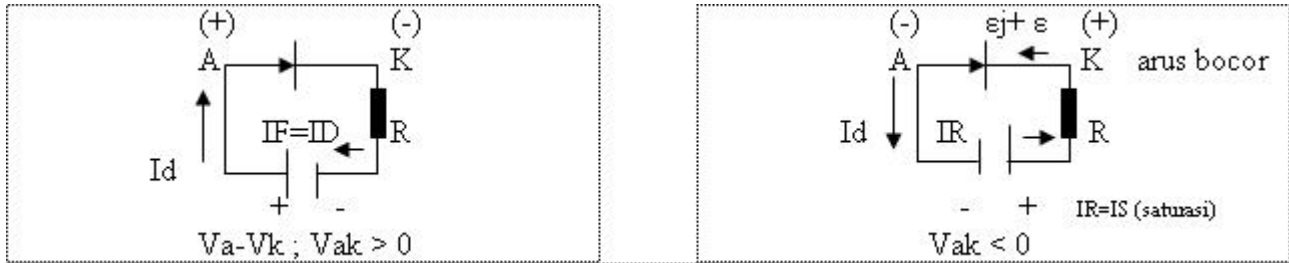
1.5 Diode

Diode adalah komponen elektronika semikonduktor yang memiliki 1 buah junction, sering disebut sebagai komponen 2 lapis (lapis N dan P) dan secara fisik digambarkan :



Bias diode adalah cara pemberian tegangan luar ke terminal diode. Apabila A diberi tegangan positif dan K diberi tegangan negative maka bias tersebut dikatakan bias maju (forward bias).

Pada kondisi bias ini akan terjadi aliran arus dengan ketentuan beda tegangan yang diberikan ke diode atau $V_A - V_K > V_j$ dan selalu positif. Sebaliknya apabila A diberi tegangan negative dan K diberi tegangan positif, arus yang mengalir (I_R) jauh lebih kecil dari pada kondisi bias maju. Bias ini dinamakan bias mundur (reverse bias) pada arus maju (I_F) diperlakukan baterai tegangan yang diberikan dengan I_F tidak terlalu besar maupun tidak ada peningkatan I_R yang cukup significant.



$$\begin{array}{c} -3V \quad \text{---} \text{---} \text{---} \text{---} \quad -4V \\ \quad \quad \quad A \quad | \quad K \\ V_{AK} = V_A - V_K \\ = -3 - (-4) \\ = 1 \text{ volt (VF)} \end{array}$$

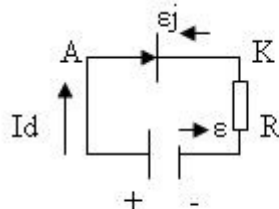
$$\begin{array}{c} +3V \quad \text{---} \text{---} \text{---} \text{---} \quad +5V \\ \quad \quad \quad A \quad | \quad K \\ V_{AK} = V_A - V_K \\ = 3 - 5 \\ = -2 \text{ volt (VR)} \end{array}$$

Bias diode

Ada 2 macam bias :

1. bias positif atau bias maju (forward bias)
2. bias negative atau bias mundur (reverse bias)

1. Pada kondisi bias positif, anode lebih positif dari katoda.



ϵ_j = medan listrik yang ada di junction

ϵ = medan listrik sumber bias dari luar (medan luar)

Apabila $\epsilon > \epsilon_j$ maka akan terjadi arus difusi didalam diode untuk hole dari P ke N untuk electron dari N ke P. Arus difusi didalam diode tersebut diimbangi oleh aliran arus listrik dari kutub positif sumber ke diode dan berakhir ke kutub negative sumber.

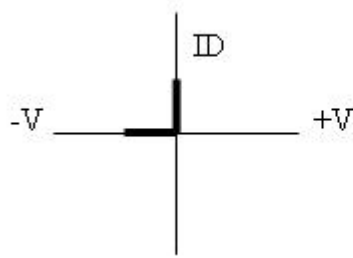
Dikatakan diode menghantar pada kondisi tegangan anode-katoda berkisar V_{ji} yang disebut dengan cut in threshold untuk Si $V_{ji} \ 0.6 - 0.7v$ Ge $0.3 - 0.4$

Lazimnya tegangan anode-katode sedikit diatas V_{ji} . Pada bias positif, diode bersifat serupa konduktor dengan nilai hambatan yang disebut hambatan maju (R_F). Nilai $R_F = R_P + R_N$, R_P dan R_N disebut hambatan bulk.

Karakteristik arus tegangan diode dapat ditinjau melalui 2 pendekatan :

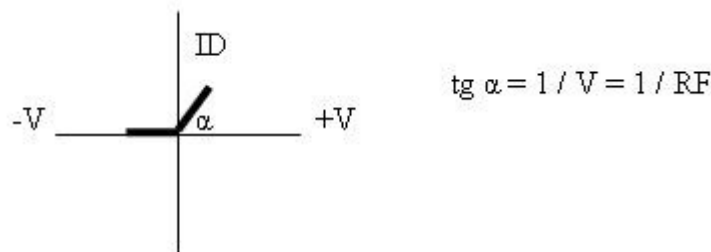
1. Diode Ideal
2. Diode Riil

Untuk **diode ideal**, didekati melalui pendekatan setengah linier (Piece Wise Linier) ada 3 pendekatan, yang didekati secara grafis.

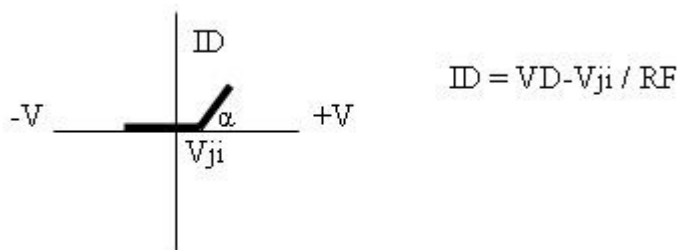


disini diode dimodelkan sebagai saklar ideal yaitu suatu saklar yang memiliki cirri untuk kondisi tertutup $R=0$ dan untuk kondisi terbuka $R=\infty$. Untuk bias negative diode dianggap sebagai isolator dengan nilai hambatan $R_R \gg R_F$. Pada model ini untuk bias positif sebagai saklar tertutup (on) dan pada bias negative sebagai saklar terbuka (off), kedua kondisi bias dilukiskan pada grafik I/V .

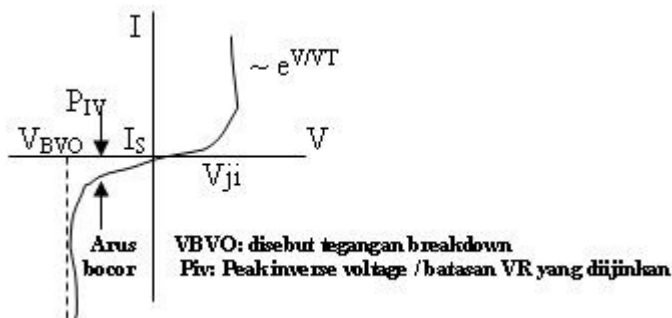
Model kedua adalah untuk bias positif sebagai saklar non-ideal pada kondisi tertutup $R \neq 0$. Untuk bias negative sebagai saklar ideal. Kedua bias tersebut dilukiskan sebagai berikut :



Untuk model ketiga bias positif sebagai saklar non-ideal yang tertutup terpasang seri dengan sumber tegangan V_{ji} . Untuk bias negative sebagai saklar ideal terbuka dengan grafik sebagai berikut :



Diode Riil model diode riil, didekati oleh pendekatan ke-3 dari diode ideal dengan pendekatan tambahan, pada bias negative nilai $R_R \neq \infty$ sehingga terjadi arus reverse yang disebut arus bocor atau arus saturasi. Umumnya dalam orde nanoampere. Ditulis sebagai I_B atau I_S , arus I_S , dipandang sebagai gerakan pembawa minoritas nilai I_S berubah terhadap suhu atau $I_S = aT^3$. Untuk bias positif terjadi hubungan eksponensial antara arus dan tegangan. $I_D \approx e^{V/VT}$, VT =tegangan termal = kT/q . Grafik karakteristik diode riil digambarkan sebagai berikut :

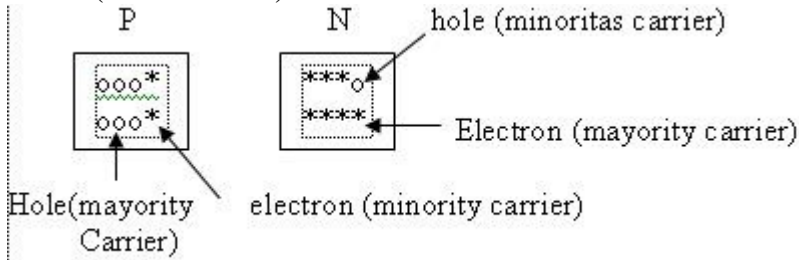


Pada nilai $V_R = V_{BVO}$, terjadi peningkatan I_S yang luar biasa besarnya. Arus diode pada kondisi riil, umumnya dinyatakan sebagai berikut : $I_D = I_S(e^{V/VT} - 1)$

Catatan :

Carrier : partikel bermuatan yang menentukan sifat hantaran suatu semi-konduktor.

Diode (dua electrode)

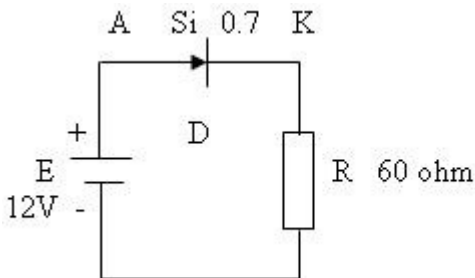


Kasus diatas :

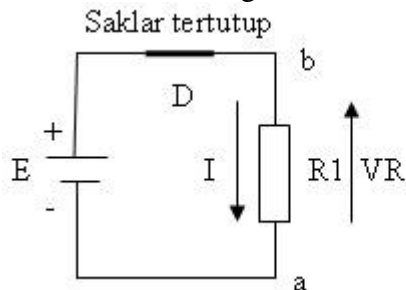
Suatu diode dihubungkan seri dengan hambatan $R=60\text{ ohm}$ dan sumber $E=12\text{ volt}$ system diode D, R dan E membentuk suatu lup tertutup, apabila diode terbuat dari bahan SK Silikon, tentukan arus didalam rangkaian untuk kondisi berikut ini :

- diode dianggap ideal
- diode dianggap riil (dengan anggapan hambatan forward 1 ohm)

Jawab :



- Pendekatan diode ideal dianggap sebagai saklar tertutup sehingga rangkaian diatas dapat dituliskan sebagai berikut :



maka besar arus I yang mengalir dalam rangkaian :

$$V_a + V_R - E = V_a$$

$$V_R - E = 0$$

$$V_R = E$$

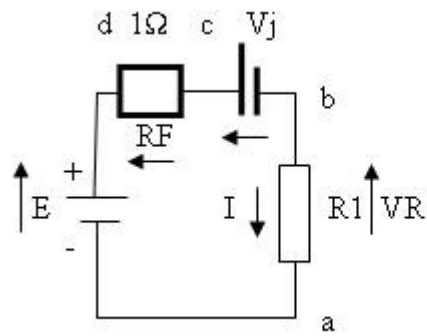
$$\text{Dimana : } V_R = I \cdot R$$

$$I \cdot R - E = 0$$

$$I \cdot R = E$$

$$I = E/R = 12\text{v}/60\text{ohm} = 0.2\text{A}$$

b) Pendekatan diode riil



untuk Si $V_{ji} = 0.7$

$R_F = 1 \Omega$

$V_a + V_R + V_{ji} + R_F - E = V_a$

$I \cdot R + 0.7 + I \cdot R_F - E = 0$

$IR + IR_F = E - 0.7$

$I(R + R_F) = 12 - 0.7$








$I(60 + 1) = 12 - 0.7$

$I = 11.3 / 61 \quad (\text{Ampere})$

Macam-macam diode

Secara umum semua diode memiliki konstruksi dan prinsip kerja yang sama. Semua diode terbentuk oleh sambungan PN yang secara fisik diode dikenali melalui nama elektrodenya yang khas yaitu : anode dan katode.

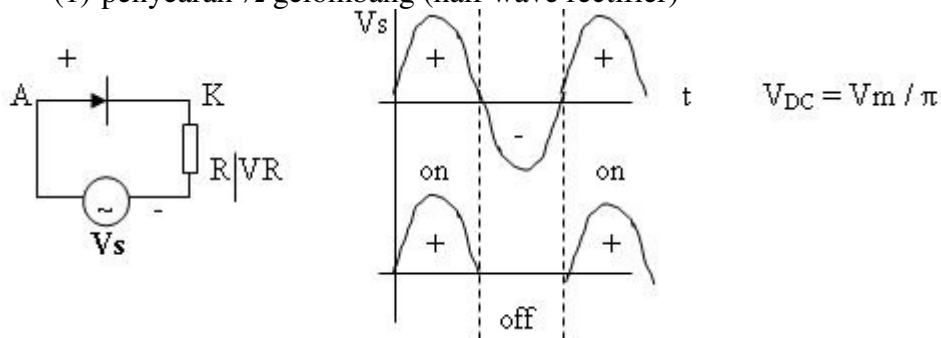
Diode dibedakan menurut fungsinya, disini dalam representasi simbolik dilukiskan secara berbeda demikian pula karakteristiknya.

| Jenis diode | Fungsi | Simbol | Karakteristik |
|-------------|--------------------|---|---------------|
| Rectifier | penyearah |  | |
| Zener | regulator |  | |
| LED | display |  | |
| Fotodiode | sensor cahaya |  | |
| Schottky | saklar kec. tinggi |  | |
| Tunnel | osilator |  | |
| Varaktor | variable kapasitor |  | |

Diode rectifier

Kerja diode ini berdasarkan efek penyearahan, yaitu akan melewatkan arus pada bias forward dan menahan arus pada bias reverse. Ada 2 tipe penyearah, yaitu:

(1) penyearah ½ gelombang (half wave rectifier)



V_s adalah sumber tegangan bolak-balik (AC) yang memiliki pola tegangan sinusoidal $V_s = V_m \sin \omega t$

Dimana fasa V_s berubah-ubah setiap setengah periode T untuk $T/2$ yang pertama V_s berfasa positif pada kisaran nilai $0 < \omega t < \pi$

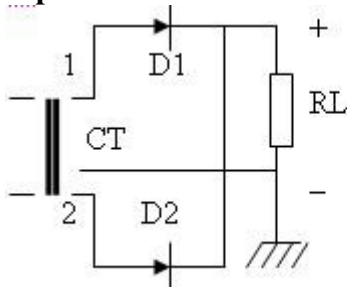
Diode on untuk $T/2$ yang kedua V_1 berfasa negative pada kisaran nilai $\pi < \omega t < 2\pi$. Diode off tegangan V_s yang muncul di R (tegangan jatuh) hanya berlaku yang fasanya positif saja dan disebut sebagai besaran DC. Nilai yang terukur dapat dinyatakan $V_{DC} = V_m / \pi$

(2) penyearah gelombang penuh (full wave rectifier)

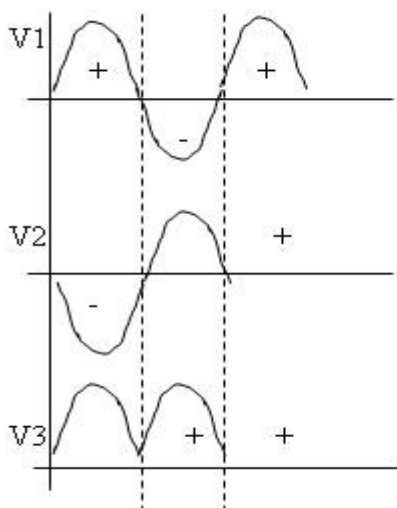
ada 2 jenis :

- a. CT (center tap)
- b. Bridge (jembatan)

Tipe CT



Titik 1 pada trafo CT fasanya berubah-ubah positif dan negative terhadap titik CT demikian pada titik 2. Fasa titik 1 selalu berlawanan dengan fasa titik 2 pada saat V_1 positif terhadap CT V_2 negatif dan sebaliknya. Pada saat V_1 positif, diode 1 on dan diode 2 off (kenapa?) sebaliknya saat V_1 negatif D2 on (kenapa?) relasi V_1, V_2 terhadap V_R dilukiskan sebagai berikut : (jawabnya ingat prinsip bias diode!)

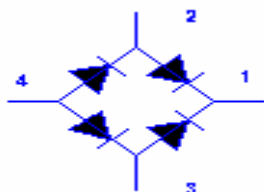


Tegangan yang terukur pada V_R disebut juga V_{DC} yang dinyatakan $V_{DC} = 2V_m / \pi$

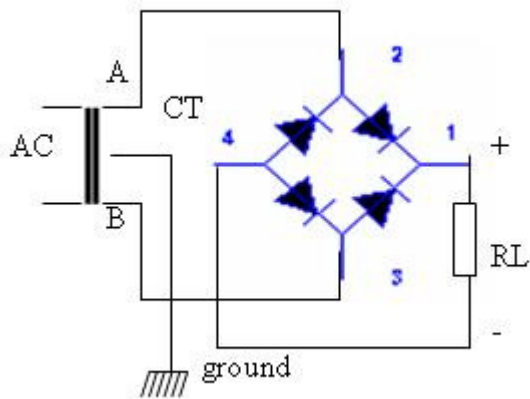
Tipe Bridge

Diode bridge sebagai penyearah gelombang penuh

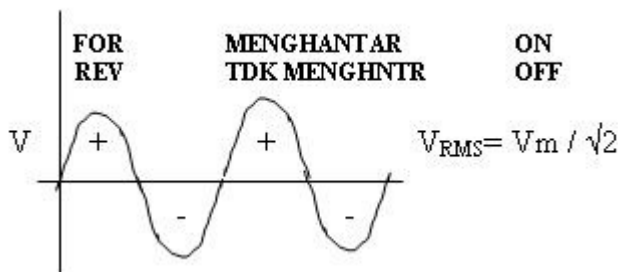
Diode adalah komponen elektronika semikonduktor yang memiliki 1 buah junction yang sering di sebut sebagai komponen 2 lapis (lapis N dan lapis P). Untuk mengkonfigurasi sebuah diode dibutuhkan suatu bias diode. Bias diode adalah pemberian tegangan luar ke terminal diode. Apabila anode diberi tegangan positif dan katode diberi tegangan negatif maka diode tersebut dalam keadaan bias maju. Pada keadaan bias ini akan terjadi aliran arus dengan ketentuan beda tegangan yang diberikan ke diode atau $V_A - V_K > V_J$ dan selalu positif, sebaliknya apabila anode di beri tegangan negatif dan katode diberi tegangan positif, arus akan mengalir (I_R) jauh lebih kecil dari kondisi bias maju. Bias ini di sebut bias mundur (V_R). Dibawah ini merupakan bentuk fisik dari diode bridge.



Diode bridge

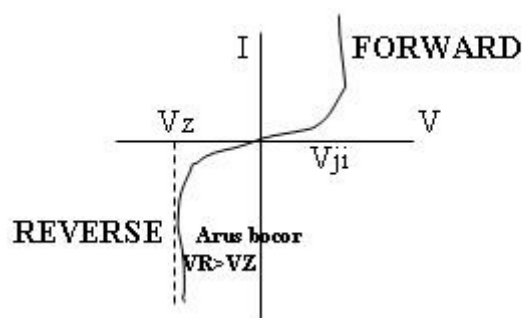
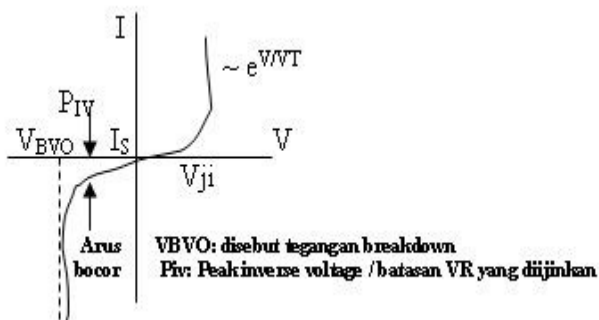


Pada saat A positif titik B negative. Diode 21 dan 43 On aliran arus dari A menuju diode 21 menuju RL menuju diode 43 dan menuju titik B (terjadi aliran karena terdapat beda potensial dari titik A dan B dari tinggi ke rendah dan karena prinsip bias diode). Bentuk tegangan di RL mirip dengan tipe CT dan $V_{DC} = 2V_m / \pi$



Diode Zener

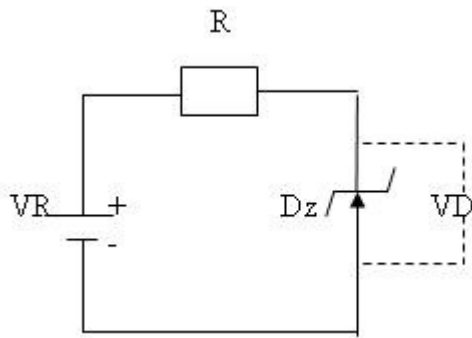
Pada dasarnya diode zener memiliki karakteristik yang hampir sama dengan diode rectifier yaitu memiliki karakteristik maju dan mundur. Pada diode zener bias maju nilai $V_{ji} \approx 0$ sedangkan pada bias mundur pada saat terjadi gejala yang serupa breakdown pada diode rectifier, diode zener akan menghantarkan tanpa kerusakan, tegangan ini disebut tegangan zener



Suatu diode zener yang dirancang akan menghantar pada tegangan zenernya untuk bias reverse lazimnya dalam kemasan ditulis sebagai xvy misalkan : x=2, y=3 berarti $V_Z = 2,3V$ atau 2v3.

Daya zener maksimal. Pada saat $V_R = V_Z$, diode zener akan menghantar arus I_Z yang disebut arus zener. Besaran I_Z harus dibatasi agar tidak muncul disipasi yang tidak berlebihan (power) karena hal ini dapat merusak diode zener. Nilai I_Z terbesar, tanpa diode mengalami kerusakan memenuhi relasi $P_Z = V_Z I_Z$ disebut P_Z maks dan I_Z maks.

Dalam desain rangkaian untuk membatasi $I_Z < I_{Zm}$ dipergunakan resistor yang terpasang seri seperti digambarkan sebagai berikut :

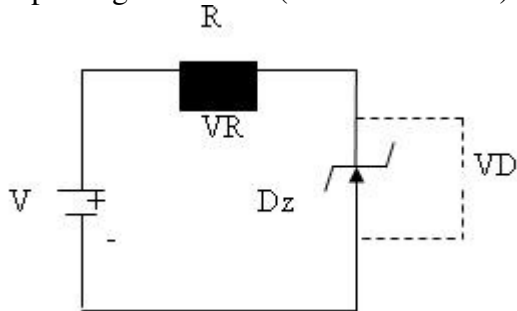


Untuk $V_R < V_Z$, $V_D = V_R$ = Terbuka

$V_R \geq V_Z$, $V_D = V_Z$

$I_Z = V_R - V_Z / R$

R dipilih agar $I_Z < I_{Zm}$ ($I_{Zm} - I_Z \approx 15\% I_{Zm}$)



Suatu diode zener 5V3 dipasang seri dengan R. Apabila $P_Z = 1W$. Tentukan nilai VD untuk :

- $V = 4V$
- $V = 6V$
- Berapakah nilai tegangan pada R untuk kondisi a) dan b)
- Berapakah nilai R, agar diode tetap aman?

Jawab:

- $V = 4 \text{ Volt}$

$V < V_Z$, $V_D = V_R$

$4V < 5V3$

Diode dalam keadaan terbuka. Maka nilai VD sama dengan nilai VR yaitu **4 Volt**

- $V = 6 \text{ Volt}$

$V > V_Z$, $V_D = V_Z$

$6 > 5V3$ maka nilai VD sama dengan V_Z yaitu **5V3**

- VR pada tegangan = 4 Volt

$P = V \cdot I$

$1W = 4V \cdot I$

$I = P / V = 1W / 4V = 0.25A$

$V = I \cdot R$

$4 = 0.25A \cdot R$

$R = 4 / 0.25 = 16 \text{ ohm}$

$I_Z = V_R - V_Z / R$

$V_R = (I_Z \cdot R) + V_Z$

$= (0.25A \cdot 16\Omega) + 5V3$

$= 4 + 5V3 = \mathbf{9V3}$

- VR pada tegangan = 6 Volt

$P = V \cdot I$

$1W = 6V \cdot I$

$I = P / V = 1W / 6V = 0.16A$

$$\begin{aligned}
 V &= I \cdot R \\
 6 &= 0.16A \cdot R \\
 R &= 6 / 0.16 = 37.5 \text{ ohm} \\
 I_z &= V_R - V_z / R \\
 V_R &= (I_z \cdot R) + V_z \\
 &= (0.16A \cdot 37.5\Omega) + 5V3 \\
 &= 6 + 5V3 = \mathbf{11V3}
 \end{aligned}$$

e) Nilai R agar diode dalam kondisi aman

$$\begin{aligned}
 P_z &= V_z \cdot I_z \\
 1W &= 5V3 \cdot I_z \\
 I_z &= 1W / 5V3 = 0.18 \text{ A} \\
 R &\text{ dipilih agar aman } I_z < I_{zm} \\
 &\quad 0.18 < I_{zm}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 I_z &= V_R - V_z / R \\
 0.18 &= 11V3 - 5V3 / R \\
 R &= 11V3 - 5V3 / 0.18 \\
 &= 33.3 \Omega
 \end{aligned}$$

$$33.3 \Omega < 37.5 \Omega$$

11V3 merupakan tegangan VR pada tegangan V = 6 V karena $V > V_z = 6 > 5V3$ dan dianggap telah melebihi tegangan zenernya (batas aman) maka digunakan tegangan 11V3 untuk memilih nilai R agar aman !!!!!!!!!!!!!

TRANSISTOR

Materi :

1. Pengertian Transistor
2. Kelas Penguat
3. Bias Transistor
4. Coupling pada transistor
5. Konfigurasi Transistor
6. Aplikasi Transistor

Bab III

2.1 Transistor

Transistor adalah komponen elektronika multitermal, biasanya memiliki 3 terminal. Secara harfiah, kata 'Transistor' berarti 'Transfer resistor', yaitu suatu komponen yang nilai resistansi antara terminalnya dapat diatur. Secara umum transistor terbagi dalam 3 jenis :

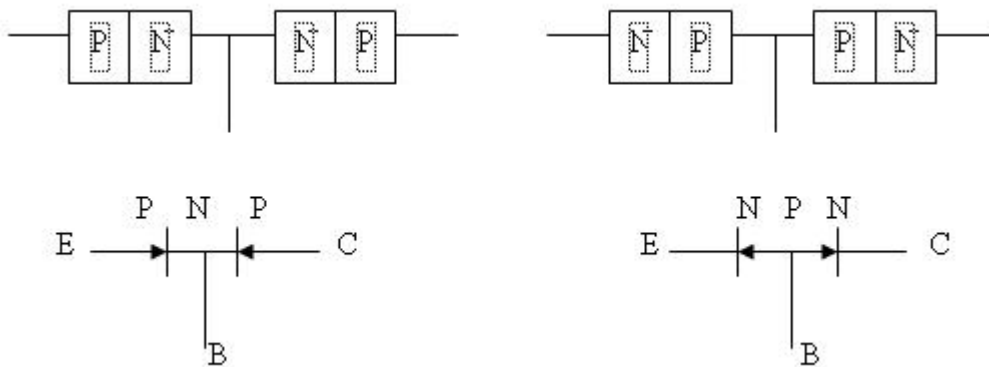
1. Transistor Bipolar
2. Transistor Unipolar
3. Transistor Unijunction

Transistor bipolar bekerja dengan 2 macam carrier, sedangkan unipolar satu macam saja, hole atau electron. Beberapa perbandingan transistor bipolar dan unipolar :

| | Bipolar | Unipolar |
|--------------|---------|----------|
| Dimensi | Besar | Kecil |
| Daya | Besar | Kecil |
| BW | Lebar | Sempit |
| Respon | Tinggi | Sedang |
| Input | Arus | Tegangan |
| Impedansi In | Sedang | Tinggi |

Pada transistor bipolar, arus yang mengalir berupa arus lubang (hole) dan arus electron atau berupa pembawa muatan mayoritas dan minoritas. Transistor dapat berfungsi sebagai penguat tegangan, penguat arus, penguat daya atau sebagai saklar. Ada 2 jenis transistor yaitu PNP dan NPN.

Transistor di desain dari pemanfaatan sifat diode, arus menghantar dari diode dapat dikontrol oleh electron yang ditambahkan pada pertemuan PN diode. Dengan penambahan elekdioda pengontrol ini, maka diode semi-konduktor dapat dianggap dua buah diode yang mempunyai electrode bersama pada pertemuan. Junction semacam ini disebut transistor bipolar dan dapat digambarkan sebagai berikut :



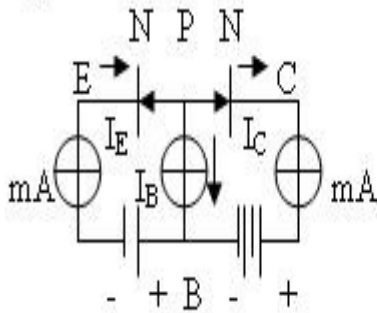
Dengan memilih electrode pengontrol dari type P atau type N sebagai electrode persekutuan antara dua diode, maka dihasilkan transistor jenis PNP dan NPN

Transistor dapat bekerja apabila diberi tegangan, tujuan pemberian tegangan pada transistor adalah agar transistor tersebut dapat mencapai suatu kondisi menghantar atau menyumbat. Baik transistor NPN maupun PNP tegangan antara emitor dan basis adalah forward bias, sedangkan antara basis dengan kolektor adalah reverse bias.



Bias Transistor

Dari cara pemberian tegangan muka didapatkan dua kondisi yaitu menghantar dan menyumbat seperti pada gambar transistor NPN dibawah ini.



Pemberian tegangan pada transistor

Tegangan pada V_{cc} jauh lebih besar dari tegangan pada V_{eb} . Diode basis-emitor mendapat forward bias, akibatnya electron mengalir dari emitor ke basis, aliran electron ini disebut arus emitor (I_E). Elektron electron ini tidak mengalir dari kolektor ke basis, tetapi sebaliknya sebagian besar electron-electron yang berada pada emitor tertarik ke kolektor, karena tegangan V_{cc} jauh lebih besar dari pada tegangan V_{eb} dan mengakibatkan aliran electron dari emitor menuju kolektor melewati basis. Electron-electron ini tidak semuanya tertarik ke kolektor tetapi sebagian kecil menjadi arus basis (I_B).

Penguatan Transistor

- 1) $\alpha_{dc} = I_C / I_E$ (perbandingan antara arus kolektor dengan arus emitter)

Berdasarkan hukum kirchoff:

$$I_E = I_B + I_C \quad : I_C$$

$$I_E / I_C = I_B / I_C + I_C / I_C$$

$$1 / \alpha_{dc} = 1 / \beta_{dc} + 1$$

$$1 / \alpha_{dc} = 1 / \beta_{dc} + \beta_{dc} / \beta_{dc}$$

$$1 / \alpha_{dc} = 1 + \beta_{dc} / \beta_{dc}$$

$$\alpha_{dc} = \beta_{dc} / 1 + \beta_{dc}$$

- 2) $\beta_{dc} = I_C / I_B$ (perbandingan antara arus kolektor dengan arus basis)

$$I_E = I_B + I_C \quad : I_C$$

$$I_E / I_C = I_B / I_C + I_C / I_C$$

$$1 / \alpha_{dc} = 1 / \beta_{dc} + 1$$

$$1 / \beta_{dc} = 1 / \alpha_{dc} - 1$$

$$1 / \beta_{dc} = 1 / \alpha_{dc} - \alpha_{dc} / \alpha_{dc}$$

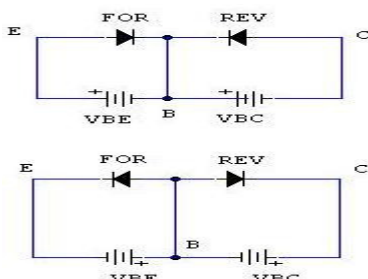
$$1 / \beta_{dc} = 1 - \alpha_{dc} / \alpha_{dc}$$

$$\beta_{dc} = \alpha_{dc} / 1 - \alpha_{dc}$$

Daerah kerja transistor

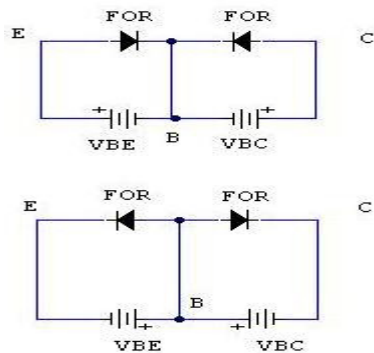
- a. daerah aktif

suatu transistor berada didaerah aktif apabila diode basis emitter dibias forward dan diode basis kolektor berada dibias reverse.



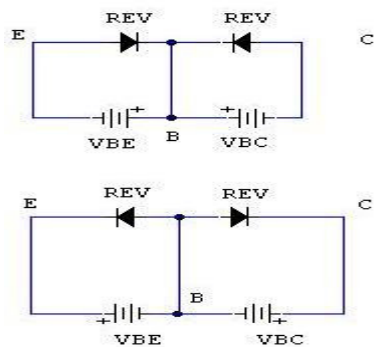
b. daerah saturasi

suatu transistor berada didaerah saturasi apabila diode basis emitter di bias forward dan diode basis kolektor berada dibias forward.



c. daerah cutoff

suatu transistor berada pada kondisi cutoff apabila keduanya berada pada bias reverse.

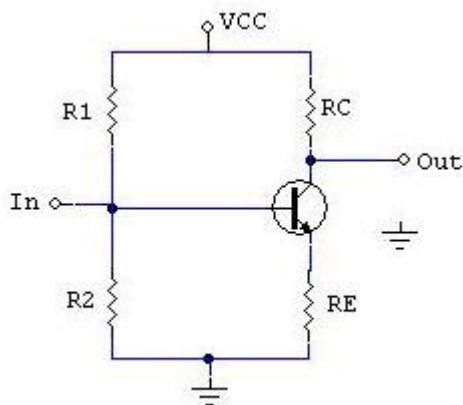


2.2 Kelas Penguat

Kelas A

Penguat yang titik kerjanya terletak ditengah-tengah.

Rangkaian:



$$I_{Csat} = V_{CC} / (R_C + R_E)$$

$$I_B = V_B / R_B$$

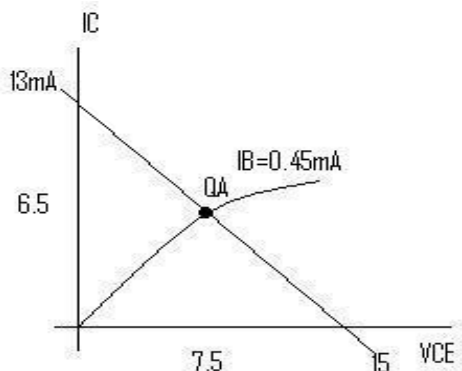
$$V_{CEcutoff} = V_{CC}$$

$$V_B = V_{CC} \cdot R_2 / (R_1 + R_2)$$

$$R_B = R_1 \cdot R_2 / (R_1 + R_2)$$

Sifat-sifat dari kelas A :

1. dirangkai secara common emitter
2. digunakan untuk daya yang sedang <10watt
3. input dan output berbeda 180°



Misalkan: $V_{CC} = 15V$; $R_1 = 33k$; $R_2 = 33k$; $R_C = 1k$; $R_E = 100$

$$I_{Csat} = 15V / (1k + 100) = 0.013A = 13mA$$

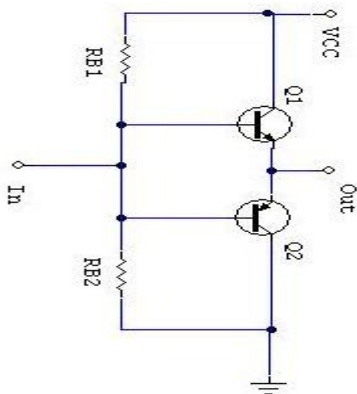
$$V_B = 15V \cdot 33k / (33k + 33k) = 7.5V$$

$$R_B = R_1 \cdot R_2 / (R_1 + R_2) = 33k \cdot 33k / (33k + 33k) = 16500 \text{ ohm} = 16k5$$

$$I_B = V_B / R_B = 7.5V / 16500 = 0.00045A = 0.45mA$$

Kelas B

Penguat yang titik kerja berhimpitan dengan VCE dirangkai menggunakan 2 buah npn dan pnp yang sejenis yang sering disebut transistor komplement.



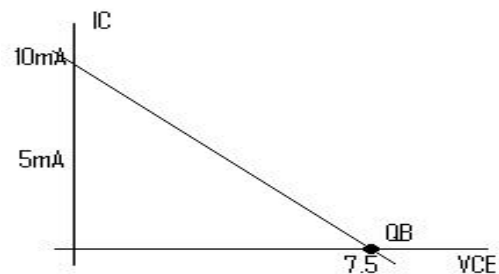
$$V_{CC}=15V; R_B=15k; \beta=10$$

$$I_B = V_{CC}/R_B = 15V/15k = 1mA$$

$$\beta = I_C / I_B \quad I_C = \beta \cdot I_B$$

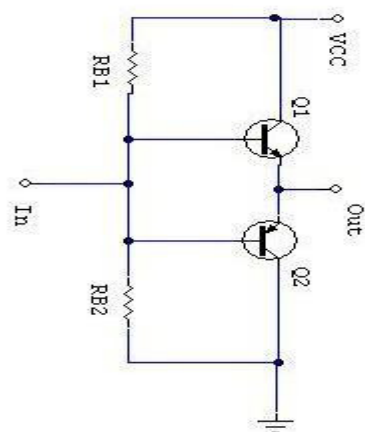
$$I_C = 10 \cdot 1mA = 10mA$$

$$V_{CE\text{cutoff}} = V_{out} = 1/2 V_{CC} = 1/2 \cdot 15V = 7.5V$$



Kelas AB

Rangkaian penguat yang titik kerja terletak antara QA dan QB dan ditambahkan komponen penghilang cross over (cacat).



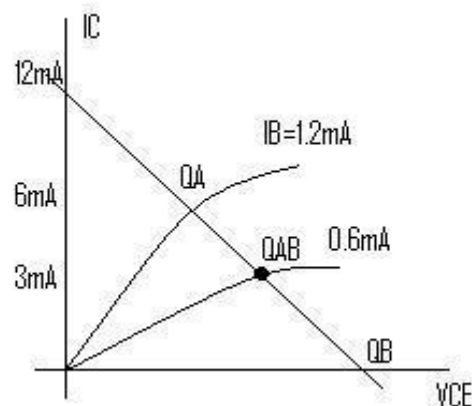
$$V_{CC}=12V; R_B=10k; \beta=10$$

$$I_C = \beta \cdot I_B \quad I_B = V_{CC}/R_B$$

$$I_B = 12V/10k = 1.2mA$$

$$I_C = 10 \cdot 1.2mA = 12mA$$

$$V_{CE} = 1/2 V_{CC} = 1/2 \cdot 12V = 6V$$



2.3 Penguat Cascade (penguat bertingkat)

$$\left. \begin{array}{l} \text{Kali} \\ \text{dB} \end{array} \right\} \text{Penguat} \left\{ \begin{array}{l} A_v \\ A_i \\ A_p \end{array} \right.$$

$$A_v = V_{out}/V_{in}$$

$$A_i = I_{out}/I_{in}$$

$$A_p = P_{out}/P_{in}$$

$$\text{Kali} = A_{v\text{total}} = A_{v1} \cdot A_{v2} \cdot A_{v3} \dots A_{vn}$$

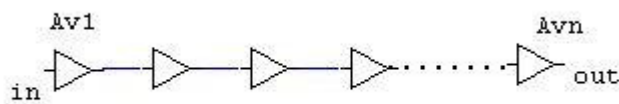
$$A_{i\text{total}} = A_{i1} \cdot A_{i2} \cdot A_{i3} \dots A_{in}$$

$$A_{p\text{total}} = A_{p1} \cdot A_{p2} \cdot A_{p3} \dots A_{pn}$$

$$\text{dB} = A_{v\text{totaldB}} = 20\log A_{v1} + 20\log A_{v2} + 20\log A_{v3} + \dots + 20\log A_{vn}$$

$$A_{i\text{totaldB}} = 20\log A_{i1} + 20\log A_{i2} + 20\log A_{i3} + \dots + 20\log A_{in}$$

$$A_{p\text{totaldB}} = 20\log A_{p1} + 20\log A_{p2} + 20\log A_{p3} + \dots + 20\log A_{pn}$$



$$A_{v\text{total}} = A_{v1} \cdot A_{v2} \cdot A_{v3} = 1000 \cdot 100 \cdot 10 = 10^6$$

$$A_{v\text{totaldB}} = 20\log 1000 + 20\log 100 + 20\log 10$$

$$= 20.3 + 20.2 + 20.1$$

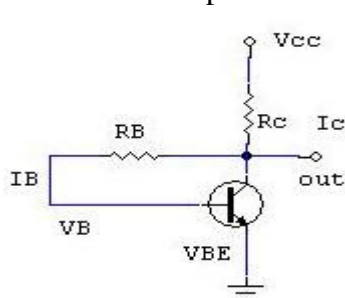
$$= 60 + 40 + 20 = 120 \text{ dB}$$

$$\text{HYBRID} \left\{ \begin{array}{l} h_i = \text{ohm} \\ h_R \\ h_F \\ h_o = 1/\text{ohm} \end{array} \right.$$

2.4 Bias Transistor

1) SELF BIAS

Pemberian bias pada transistor dengan menggunakan tahanan umpan-balik (feedback).



$$I_C = V_{CC} - V_{CE} / R_C$$

$$I_B = V_{CC} / R_B + R_C$$

$$\beta = I_C / I_B$$

$$V_{CE} = V_{CC} - V_C$$

$$V_{CE} = V_{CC} - I_C \cdot R_C$$

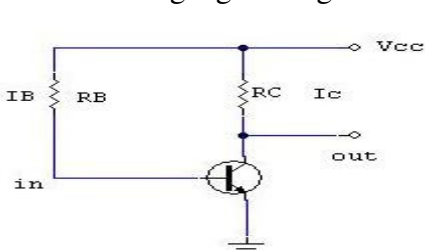
$$= V_{CC} - 0 \cdot R_C$$

$$V_{CE} = V_{CC}$$

$$I_C \approx 0$$

2) FIXED BIAS

Pemberian tegangan dengan menggunakan tahanan basis dan tahanan kolektor.



$$I_C = V_{CC} - V_{CE} / R_C$$

$$I_B = V_{CC} - V_{BE} / R_B$$

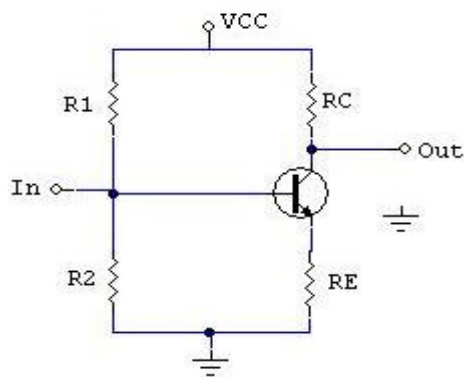
$$I_{C\text{sat}} = V_{CC} / R_C$$

$$V_{CE} = V_{CC}$$

$$\beta = I_C / I_B$$

3) VOLTAGE DIVIDER

Pemberian bias pada transistor melalui pembagi tegangan R1 dan R2.



$$I_{Csat} = V_{CC} / (R_C + R_E)$$

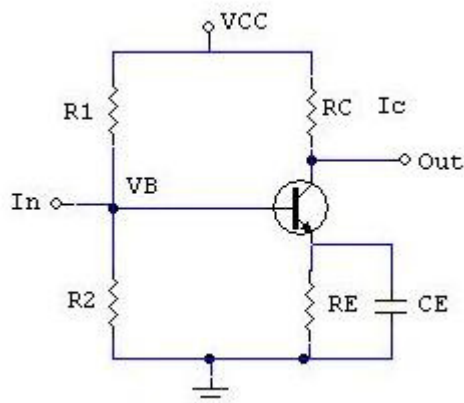
$$V_B = R_2 \cdot V_{CC} / (R_1 + R_2)$$

$$R_B = R_1 \cdot R_2 / (R_1 + R_2)$$

$$I_B = V_B / R_B$$

4) BIAS EMITER

Pemberian bias transistor dengan metode bias voltage divider dengan menambahkan komponen R dan C pada kaki emitter.



$$V_B = R_2 \cdot V_{CC} / (R_1 + R_2)$$

$$R_B = R_1 \cdot R_2 / (R_1 + R_2)$$

$$I_B = V_B / R_B$$

$$I_C = V_{CC} - V_{CE} / (R_C + R_E)$$

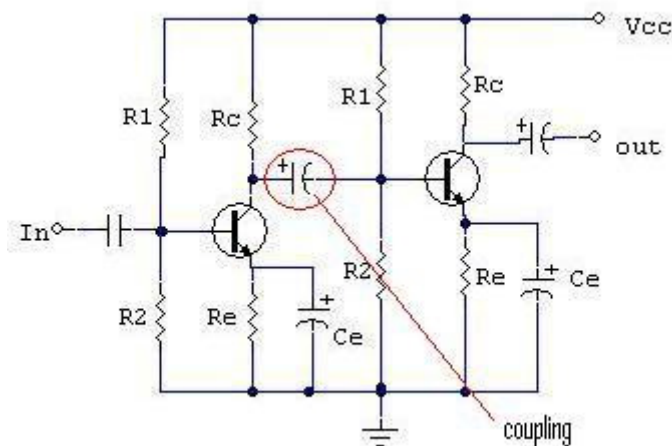
$$I_C = I_E$$

$$I_E = (V_B - V_{BE}) / R_E$$

2.5 Coupling Penguat

Merupakan penghubung antara 2 penguat, macamnya:

- 1) **RC Coupling**, sering disebut coupling kapasitif dengan menggunakan kapasitor sebagai penghubung.



fungsi C sebagai HPF dan pembatas bandwidth.

$$X_C = 1 / 2\pi f \cdot C$$

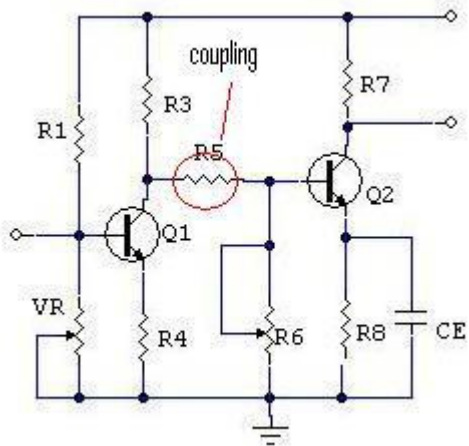
$$F_{bn} = \sqrt{n} \cdot f_b$$

$$F_{an} = f_a / \sqrt{n}$$

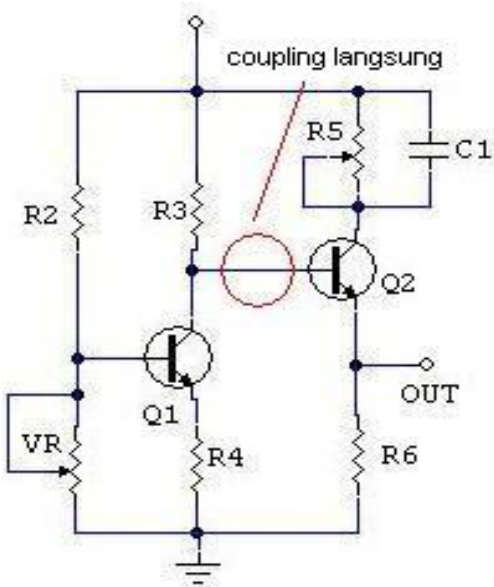
$$A_v = R_C / R_E$$

$$A_{vTotal} = (0.7)^n \cdot (A_{v1} \cdot A_{v2} \dots A_{vn})$$

2) **DIRECT Coupling** (Coupling galvanis), dengan cara menghubungkan langsung antar penguat.



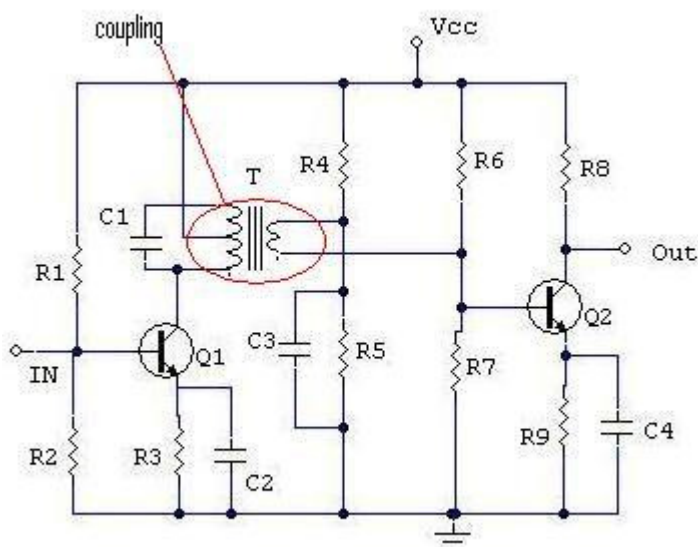
$R2, R5, R6$ = untuk mengatur v_{out} agar $\frac{1}{2} VCC$
 $R4, R8$ = untuk stabilisasi transistor
 $A_v = RC/RE$



$R2, R5$ untuk mengatur V_{out} agar $\frac{1}{2} VCC$
 $C1$ filter / bypass
 Penghubung secara langsung.

3) **COUPLING TRANSMISI** (transformator kopling)

Dengan cara menggunakan trafo sebagai penghubung. Sering dipakai pada penguat IF



$V_{out} = \frac{1}{2} VCC$

2.6 Konfigurasi transistor

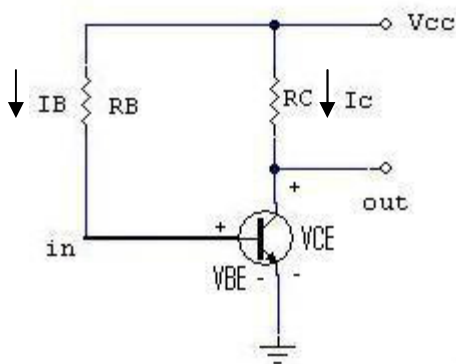
Sebagai komponen didalam rangkaian elektronika transistor dapat dimodelkan sebagai komponen 4 terminal yang dikenal sebagai model common. 4 model terminal secara umum dilukiskan sebagai berikut :



Dengan V_i dan I_i adalah besaran input dan I_o dan V_o adalah besaran output. Model common adalah :

1) common emitter

yang berarti terminal emitter digunakan bersama-sama sebagai input dan output. Dengan basis sebagai input dan kolektor sebagai output maka arus input dan tegangan input masing-masing I_B dan V_{BE} .

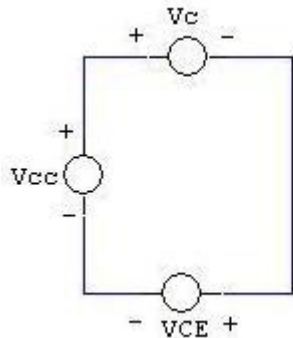


$$\begin{aligned} I_C &= V_{CC} - V_{CE} / R_C \\ V_B + V_{BE} - V_{CC} &= 0 \\ I_B \cdot R_B + V_{BE} &= V_{CC} \\ I_B \cdot R_B &= V_{CC} - V_{BE} \\ I_B &= V_{CC} - V_{BE} / R_B \\ I_{C_{sat}} &= V_{CC} / R_C \\ V_{CE \text{ cutoff}} &= V_{CC} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V_C + V_{CE} - V_{CC} &= 0 \\ R_C \cdot I_C + V_{CE} &= V_{CC} \end{aligned}$$

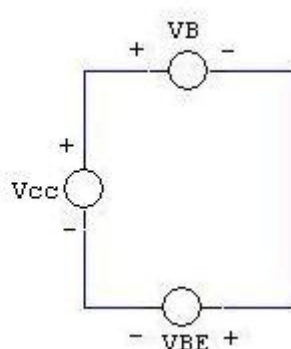
$$\begin{aligned} R_C \cdot I_C &= V_{CC} - V_{CE} \\ I_C &= V_{CC} - V_{CE} / R_C \\ V_{CE} &= V_{CC} - V_C \\ V_{CE} &= V_{CC} - I_C \cdot R_C \\ \beta &= I_C / I_B \end{aligned}$$

arus kolektor:



(b)

$$\begin{aligned} (a) \quad -V_{CC} + V_C + V_{CE} &= 0 \\ V_C + V_{CE} - V_{CC} &= 0 \\ R_C \cdot I_C + V_{CE} &= V_{CC} \\ R_C \cdot I_C &= V_{CC} - V_{CE} \\ I_C &= V_{CC} - V_{CE} / R_C \end{aligned}$$

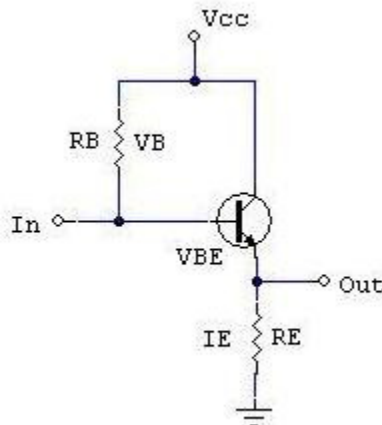


(b)

$$\begin{aligned} (b) \quad -V_{CC} + V_B + V_{BE} &= 0 \\ V_B + V_{BE} - V_{CC} &= 0 \\ I_B \cdot R_B + V_{BE} &= V_{CC} \\ R_B \cdot I_B &= V_{CC} - V_{BE} \\ I_B &= V_{CC} - V_{BE} / R_B \end{aligned}$$

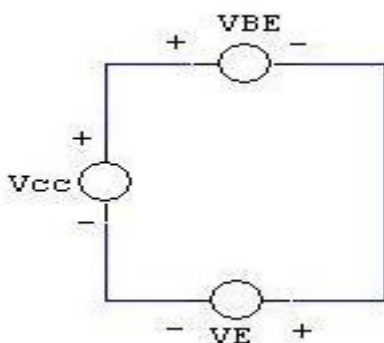
2) common collector

konfigurasi transistor yang menggunakan kaki kolektor sebagai input dan output.



$$\begin{aligned} V_E &= V_{CC} - V_{BE} / R_E \\ V_B &= V_{BE} + V_E \\ V_E &= I_E \cdot R_E \approx I_C \cdot R_E \\ I_B &= (V_{CC} - V_{BE}) / (R_B + \beta \cdot R_E) \\ I_C &= \beta \cdot I_B \\ I_E &= I_B \end{aligned}$$

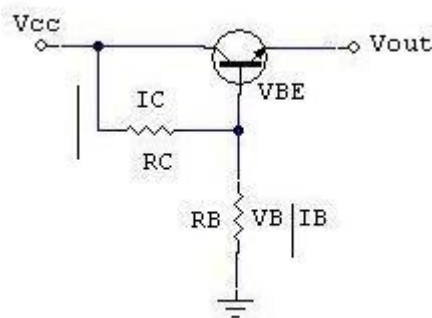
$$\begin{aligned} -V_{CC} + V_{BE} + V_E &= 0 \\ V_{BE} + V_E - V_{CC} &= 0 \\ V_{BE} + V_E &= V_{CC} \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} V_{CC} - V_{BE} &= V_E \\ V_{CC} - V_{BE} &= I_E \cdot R_E \\ V_{CC} - V_{BE} &= I_C \cdot R_E \\ V_{CC} - V_{BE} &= \beta \cdot I_B \cdot R_E \\ I_B &= (V_{CC} - V_{BE}) / (\beta \cdot R_E + [R_B]) \end{aligned}$$

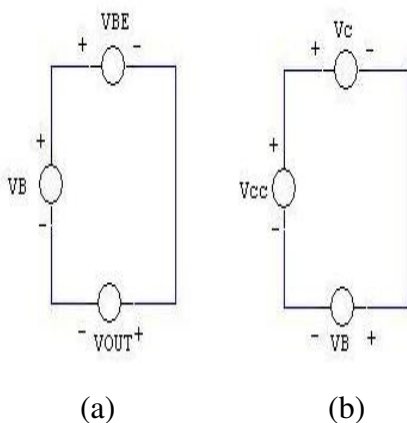
(3) common base

konfigurasi transistor yang menggunakan kaki basis sebagai input dan output.



$$\begin{aligned} I_C \cdot R_C + I_B \cdot R_B &= V_{CC} \\ \beta \cdot I_B \cdot R_C + I_B \cdot R_B &= V_{CC} \\ I_B (\beta \cdot R_C + R_B) &= V_{CC} \\ I_B &= V_{CC} / (\beta \cdot R_C + R_B) \\ \beta &= I_C / I_B \\ V_B &= I_B \cdot R_B \\ V_{out} &= V_B - V_{BE} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (a) \quad -V_B + V_{BE} + V_{out} &= 0 \\ V_{out} &= V_B - V_{BE} \\ (b) \quad -V_{CC} + V_C + V_B &= 0 \\ V_C + V_B - V_{CC} &= 0 \\ V_C + V_B &= V_{CC} \end{aligned}$$



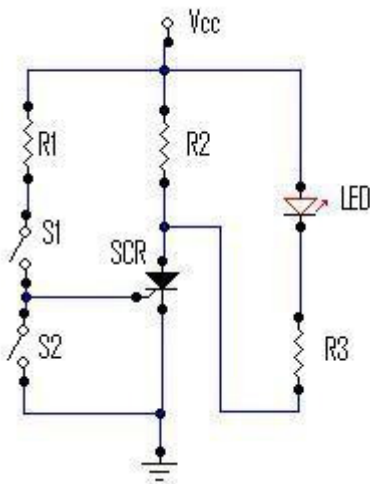
(a)

(b)

2.7 Aplikasi Transistor

1) SCR LOGIC MODE

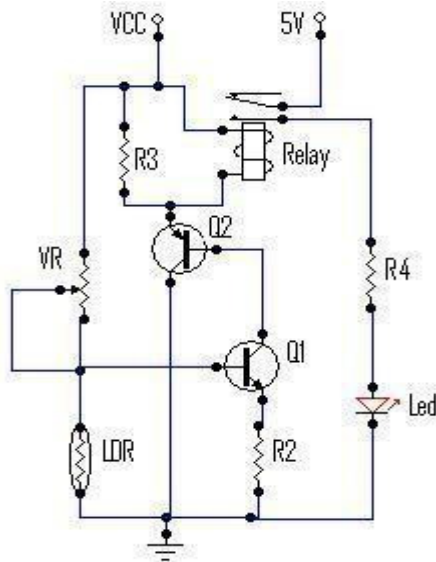
SCR adalah komponen elektronika yang termasuk thyristor, yaitu lapisan bentuk PN junction khusus dimana terdiri dari 4 lapisan yang akan memberikan karakteristik tersendiri. Karakteristik dari SCR secara umum dapat dikatakan sebagai berikut : arus yang melewati anoda ke katoda relative kecil selama tegangan diantaranya belum melewati VBO (Voltage Break Over). Setelah melewati maka tegangan antara anoda dan katoda akan turun hingga mencapai harga Hold Voltage. Diode akan tetap menghantar selama arus yang melewatinya tidak kurang dari nilai I_H (hold current).



Cara kerja rangkaian arus yang melewati anode ke katode relative kecil agar bekerja sebagai penghantar maka gate harus diberi trigger (+). Tegangan pada gate harus lebih positif dari katode dengan cara menutup saklar S1 sehingga gate tersulut, dan led menyala karena mendapatkan beda potensial dan arus pun mengalir. Untuk menon-aktifkannya kita dapat menghubungkan S2, maka gate menjadi low current / drop out dan kembali menyumbat.

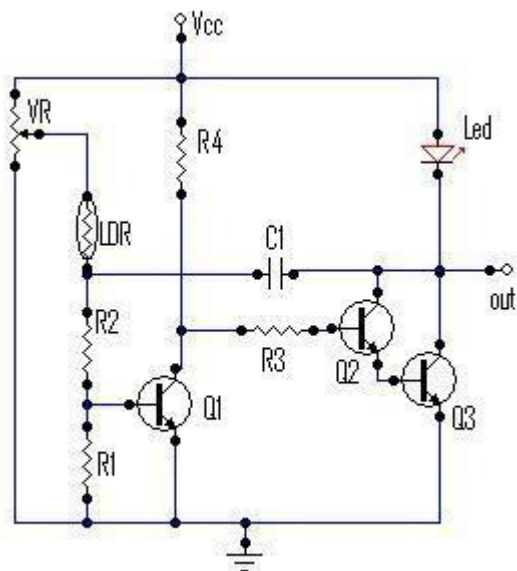
2) LIGHT SENSOR

Aplikasi sensor sederhana dengan menggunakan transistor sebagai driver relay.



Cara kerja rangkaian adalah dengan memanfaatkan cahaya sebagai pengaktifnya. Kita ketahui bahwa LDR mempunyai karakteristik sebagai berikut apabila terkena cahaya maka resistansinya kecil dan sebaliknya apabila tidak terkena cahaya maka resistansinya besar. Jadi pada saat LDR tertutup dan tidak terkena cahaya maka resistansinya membesar sehingga arus yang melewati LDR akan terhambat dan mengalir menuju basis Q1 (npn) dimana karakteristik npn adalah akan menghantar apabila basis lebih positif daripada emitter dengan mengalirnya arus menuju basis maka Q1 dalam kondisi menghantar (kolektor dan emitter ON). Untuk Q2 (pnp) sebaliknya emitter harus lebih positif dari basis, karena kolektor emitter Q2 terhubung dengan sumber tegangan melalui lilitan relay seperti yang telah dijelaskan bahwa kolektor dan emitter Q1 ON (saklar tertutup) maka dengan begitu

juga kaki basis Q2 terhubung langsung dengan kolektor Q1 sehingga Q2 dalam keadaan menghantar (untuk jenis pnp : diode basis-emiter Q2 dalam kondisi reverse) dengan menghantarnya Q2 maka sumber tegangan yang melalui relay mengalir sehingga menginduksi lilitan relay dan menimbulkan medan magnet yang dapat menarik saklar pada relay. Saklar yang terhubung dengan tegangan 5V dapat mengalir melalui R4 dan LED dengan begitu LED pun menyala. Contoh rangkaian lain :



Contoh diatas adalah beberapa aplikasi sederhana yang menggunakan transistor, masih banyak lagi aplikasi yang menggunakan transistor (kamu dapat mencarinya sendiri OK).

MULTIVIBRATOR

1. ASTABLE MV
2. MONOSTABLE MV
3. BISTABLE MV
4. SCHMITT TRIGGER

Bab IIII

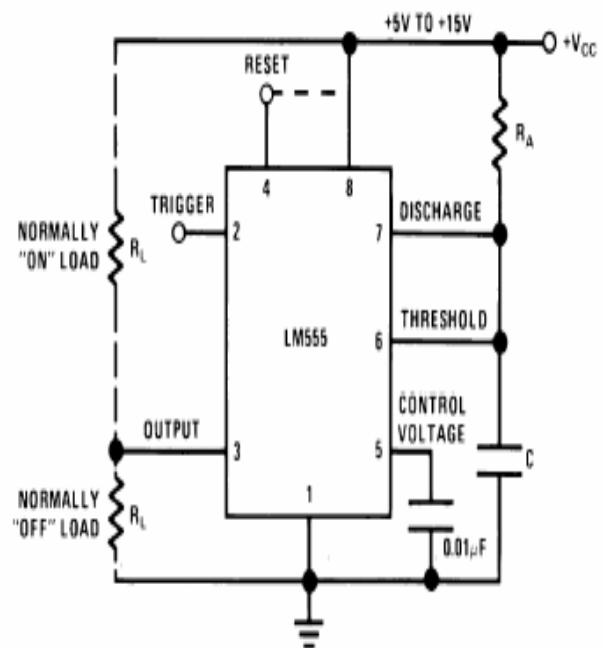
Multivibrator adalah suatu rangkaian yang mengeluarkan tegangan bentuk blok. Sebenarnya MV adalah merupakan penguat transistor dua tingkat yang dikopel dengan kondensator, dimana output dari tingkat yang terakhir akan dikopelkan dengan pertama, sehingga kedua transistor itu akan saling menyumbat. MV ada yang berguncang bebas (free running) dan tersulut (triggering) ada 3 jenis MV :

1. Astabil Multivibrator
2. Monostabil Multivibrator
3. Bistabil Multivibrator

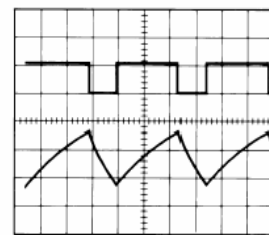
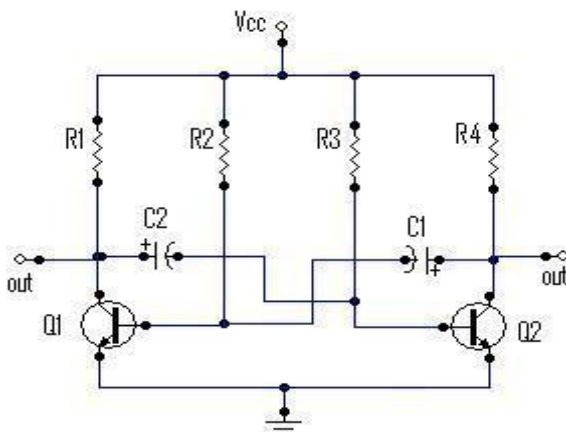
Rangkaian lain yang mampu menghasilkan bentuk gelombang kotak yang berasal dari suatu inputan ialah SCHMITT TRIGGER. Pada dasarnya merupakan komparator yang memiliki nilai hysteresis, dimana nilai ini dibatasi oleh UTP dan LTP. Rangkaian ini banyak dipakai pada saklar elektronik, pembangkit gelombang asimetris.

3.1 Astabil Multivibrator

Tidak memiliki kondisi yang “mantap” jadi akan selalu berguling dari satu kondisi ke kondisi yang lain. Disebut sebagai *multivibrator astable* apabila kedua tingkat tegangan keluaran yang dihasilkan oleh rangkaian multivibrator tersebut adalah *quasistable*. Disebut *quasistable* apabila rangkaian multivibrator membentuk suatu pulsa tegangan keluaran sebelum terjadi peralihan tingkat tegangan keluaran ke tingkat lainnya tanpa satupun pemicu dari luar. Pulsa tegangan itu terjadi selama 1 periode (T_1), yang lamanya ditentukan oleh komponen-komponen penyusun rangkaian multivibrator tersebut. Rangkaian tersebut hanya mengubah keadaan tingkat tegangan keluarannya di antara 2 keadaan, masing-masing keadaan memiliki periode yang tetap. Jika sirkit dihubungkan seperti ditunjukkan gambar 2.5 (pins 2 dan 6 dihubungkan). Itu akan memicu dirinya sendiri dan bergerak bebas sebagai multivibrator, rangkaian multivibrator tersebut akan bekerja secara bebas dan tidak lagi memerlukan pemicu. Multivibrator adalah suatu rangkaian elektronika yang pada waktu tertentu hanya mempunyai satu dari dua tingkat tegangan keluaran, kecuali selama masa transisi. Multivibrator astabil merupakan rangkaian penghasil gelombang kotak yang tidak memiliki keadaan yang mantap dan selalu berguling dari satu kondisi ke kondisi yang lain (free running).



DS007851-5



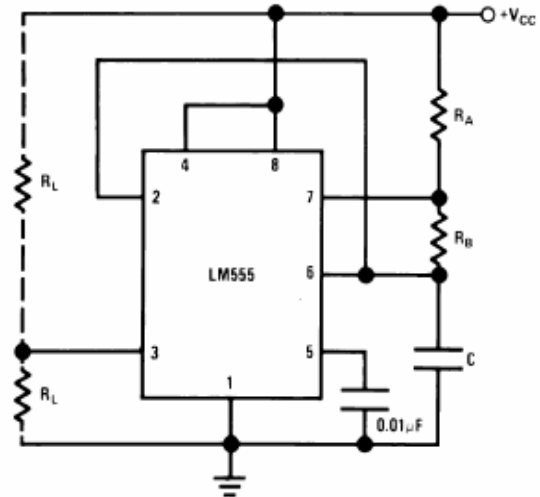
DS007851-9

Vcc = 5V
TIME = 20µs/DIV.
RA = 3.9kΩ
RB = 3kΩ
C = 0.01µF

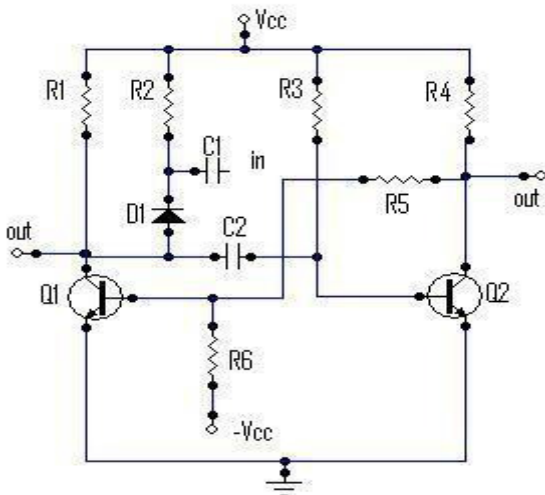
Top Trace: Output 5V/Div.
Bottom Trace: Capacitor Voltage 1V/Div.

3.2 Monostabil Multivibrator

Memiliki satu kondisi yang stabil dan satu kondisi yang tidak stabil. Pada operasi ini, pengatur waktu berfungsi sebagai satu tingkat keluaran (one shot). Disebut sebagai multivibrator monostable apabila satu tingkat tegangan keluarannya adalah stabil sedangkan tingkat tegangan keluaran yang lain adalah quasistable. Rangkaian tersebut akan beristirahat pada saat tingkat tegangan keluarannya dalam keadaan stabil sampai dipicu menjadi keadaan quasistable. Keadaan quasistable dibentuk oleh rangkaian multivibrator untuk suatu periode T_1 yang telah ditentukan sebelum berubah kembali ke keadaan stabil. Sebagai catatan bahwa selama periode T_1 adalah tetap, waktu antara pulsa-pulsa tersebut tergantung pada pemicu. Tegangan keluaran multivibrator ini. Kapasitor eksternal pada awalnya di isi dan kemudian dikosongkan kembali oleh suatu transistor yang berada di dalam LM555. Pada aplikasi, suatu pulsa picu negatif kurang dari $1/3 V_{CC}$ di pin 2, flip-flop di set untuk menghubungkan-singkatkan agar terjadi pelepasan kapasitor dan mengerjakan keluaran menjadi tinggi.

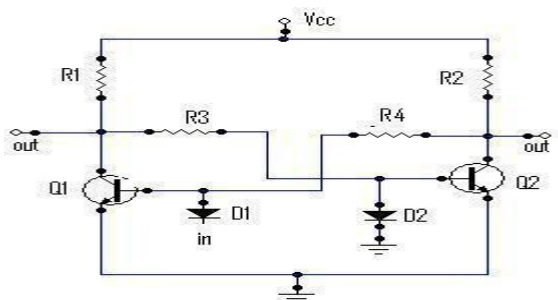


DS007B51-8



3.3 Bistabil Multivibrator

Memiliki dua keadaan yang stabil. Disebut sebagai *multivibrator bistable* apabila kedua tingkat tegangan keluaran yang dihasilkan oleh rangkaian multivibrator tersebut adalah stabil dan rangkaian multivibrator hanya akan mengubah kondisi tingkat tegangan keluarannya pada saat dipicu.



Waktu pengisian (output tinggi) :

$$t_1 = 0.693 (R_A + R_B) C$$

Dan waktu pelepasan (output rendah) :

$$t_2 = 0.693 (R_B) C$$

Total periode :

$$T = t_1 + t_2 = 0.693 (R_A + 2R_B) C$$

Frekuensi pada osilasi :

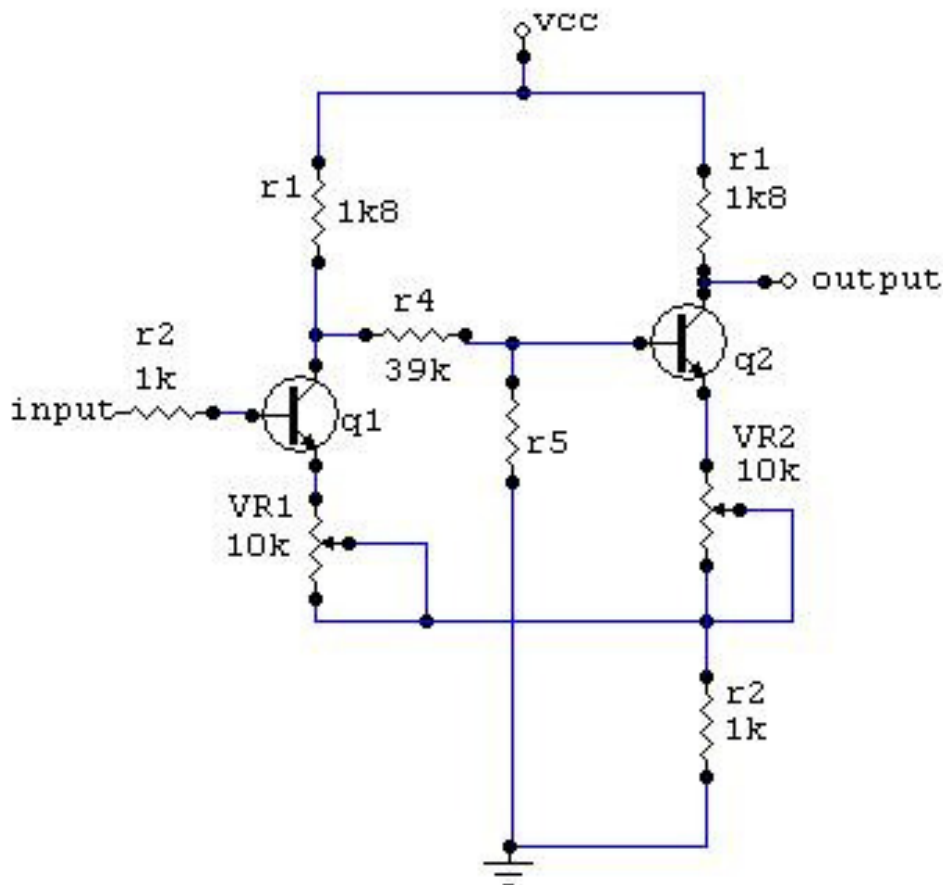
$$F = \frac{1}{T} = \frac{1}{0.693 (R_A + 2R_B) C} = 1.44$$

Tugas perputaran :

$$D = \frac{R_B}{R_A + 2R_B}$$

3.4 SCHMITT TRIGGER

Merupakan rangkaian yang dapat menghasilkan gelombang kotak yang berasal dari suatu input.



AMPLIFIER

1. Penguat Depan (pre-amp)
2. Penguat Tengah (mid-amp)
3. Penguat Akhir (power-amp)

Penguat adalah rangkaian yang berfungsi sebagai penguat arus dan tegangan.

Kelompok penguat :

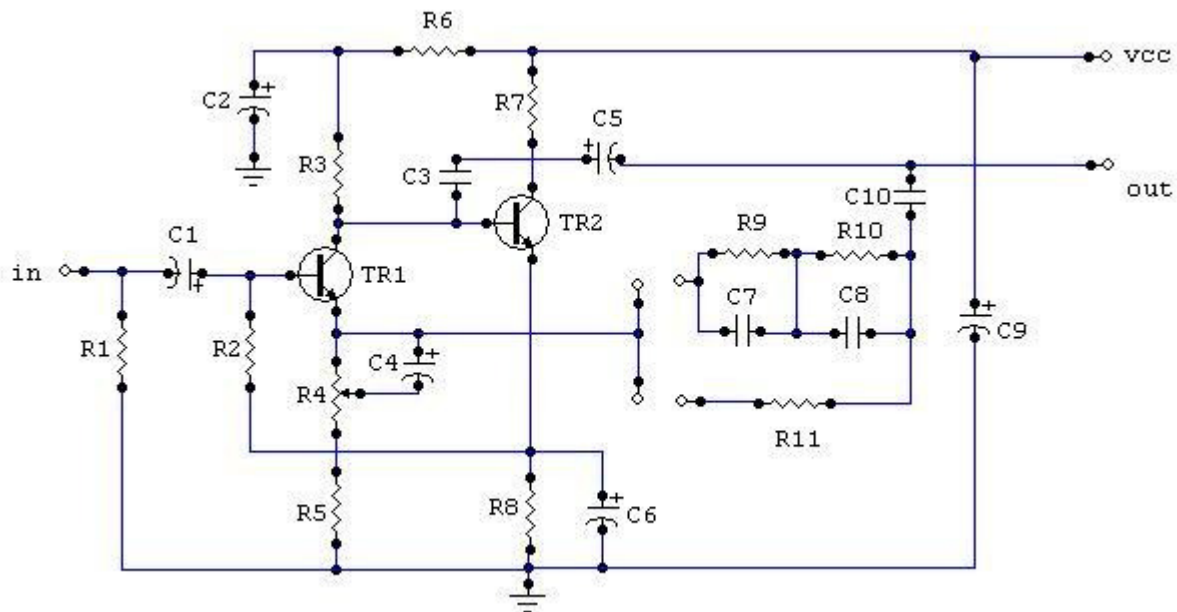
1. Penguat depan (pre-amp mic, head, phonograph)
2. Penguat tengah (tone dan volume)
3. Penguat akhir (power-amp)

4.1 Penguat Depan

Rangkaian yang fungsinya sebagai penguat sinyal input yang disesuaikan dengan sifat frekuensinya atau karakter yang terdiri dari :

1. frekuensi konstan / linier
2. frekuensi dinamis / berubah-ubah

Rangkaian :



Fungsi komponen :

- | | |
|------------------|--|
| R1 | : mempertinggi impedansi input (Z_i) |
| R2 | : umpan balik (feedback) |
| R3,6,7 | : tahanan bias |
| R4,5,9 | : tahanan bias |
| R10,11 dan C7,C8 | : untuk frekuensi linier/stabil |
| R12 | : umpan balik frekuensi dinamis |
| C1,5,10 | : sebagai penahan sinyal DC |
| C2,9 | : sebagai filter tegangan |
| C3 | : sbg filter frekuensi tinggi |
| C4,6 | : by pass (penshort sinyal AC) |
| TR1 | : penyesuai impedansi |
| TR2 | : penguat |

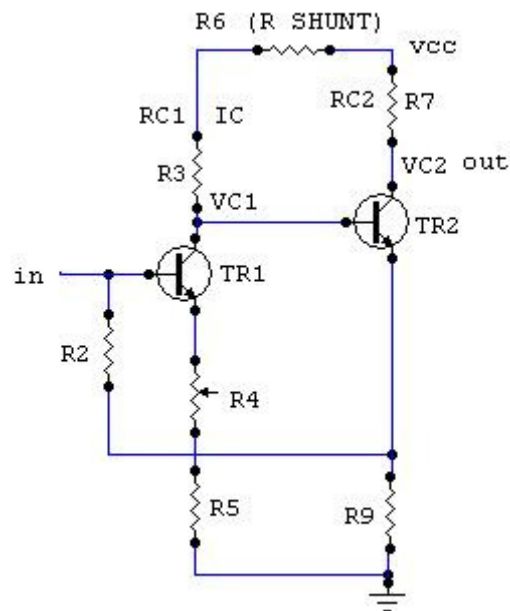
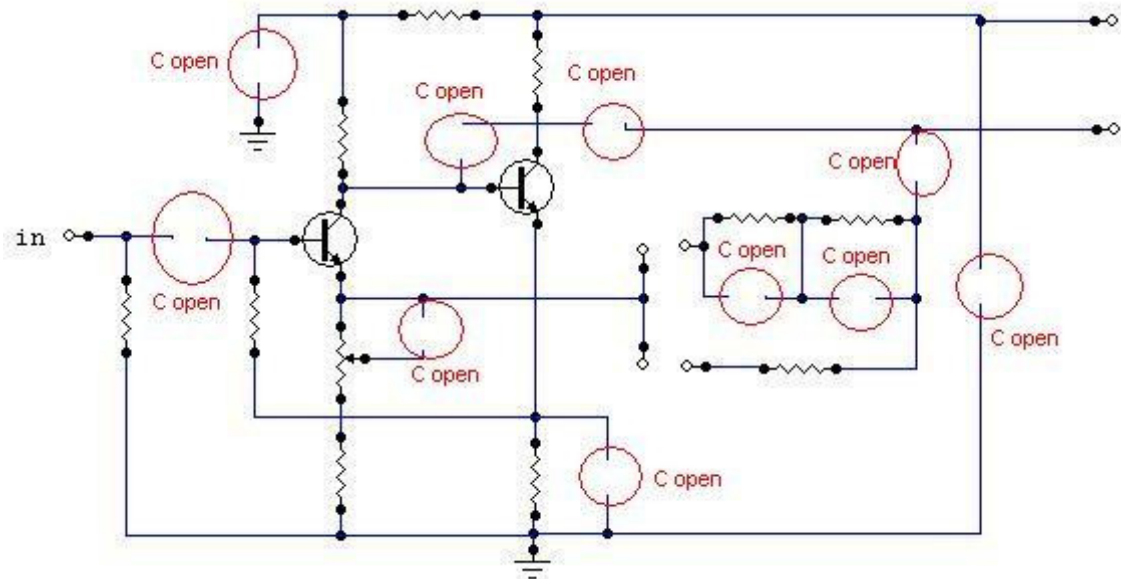
Analisa DC :

Pengujian penguat pada saat C terbuka (open)

Fungsi analisa DC :

1. menetapkan titik kerja
2. menentukan pergeseran titik kerja karena pengaruh suhu

Rangkaian :



1. $VCC = 9\text{ V}$
2. $VC2 = \frac{1}{2} VCC = 4\frac{1}{2}\text{ V}$
3. $IC2 = \frac{VCC - VC2}{RC2} = \frac{9 - 4\frac{1}{2}\text{ V}}{4700\text{ ohm}} = 0.957\text{ mA} \approx 1\text{ mA}$
4. $VBE2 = 640\text{ mV} = 0.64\text{ V}$ (fungsi $IC = 1\text{ mA}$)
5. $hFE = 250 = \beta_2$
6. $VE2 = IE2 \cdot RE2 = IC2 \cdot RE2 = 1\text{ mA} \cdot 680\text{ ohm} = 0.68\text{ V}$
7. $VC1 = VE2 + VBE2 = 0.68\text{ V} + 0.64\text{ V} = 1.32\text{ V}$
8. $IC1 = \frac{VCC - VC1}{R6 + RC1} = \frac{9\text{ V} - 1.32\text{ V}}{4700 + 120000} = \frac{7.68\text{ V}}{124700\text{ ohm}} = 60\text{ mA}$
9. $\beta_1 = 225$
10. $IB1 = \frac{IC1}{\beta_1} = \frac{60}{225} = 0.26\text{ A}$
11. $IB2 = \frac{IC2}{\beta_2} = \frac{1\text{ mA}}{250} = 0.004\text{ mA}$
12. $VBE1 = 790\text{ mV} = 0.79\text{ V}$

Analisa AC :

Penghitungan penguatan dan bandwith :

Sinyal input < VB atau diatur sampai outputnya tidak cacat

$$A_v = 20 \log V_{out}/V_{in}$$

4.2 Penguat Tengah

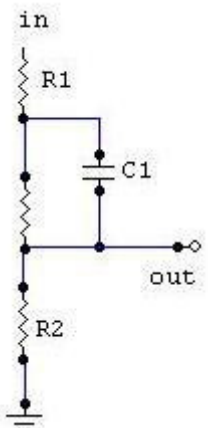
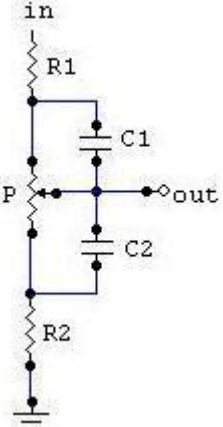
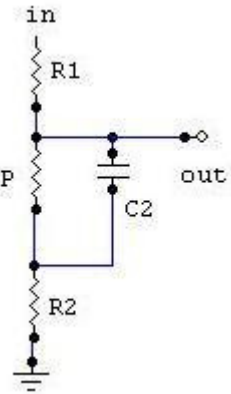
Tone

Tone merupakan rangkaian pengatur nada (frekuensi) yang meliputi frekuensi rendah, tengah, tinggi. Tone aktif terdapat penguatan dan umpan balik sedangkan tone pasif tidak ada penguatan.

$$A_v = Z_{out} / Z_{in} \dots\dots\dots(kali)$$

Frekuensi Rendah

Analisa :

| POSISI | RANGKAIAN | PENGUATAN (A_v) |
|--------|---|---|
| min |  | $A_v = R_2 / R_1 + (P//XC_1)$ |
| mid |  | $A_v = (1/2 P//XC_2) + R_2 / (1/2 P//XC_1) + R_1$ |
| max |  | $A_v = (P//XC_2) + R_2 / R_1$ |

Contoh soal :

$F = 100 \text{ Hz}$; $R_1, R_2 = 10\text{k}$; $C_1, C_2 = 1\mu$; $P = 100\text{k}$

$X_C = 1 / 2\pi F C$

$= 1 / 6.28 \times 100 \times 1.10^{-6}$

$= 15923.5 \text{ ohm} \approx 16\text{k}$

$Z_{\text{parallel}} = 100\text{k} // 16\text{k} = 13793 \text{ ohm} \approx 14\text{k}$

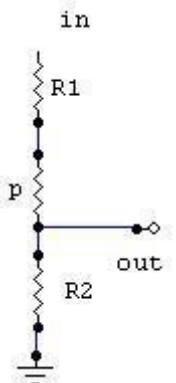
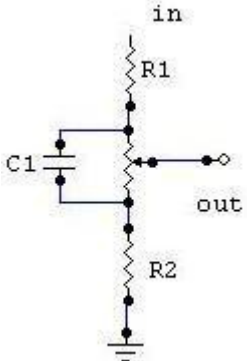
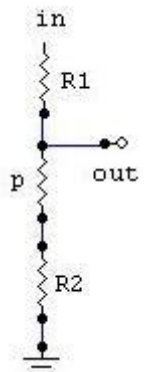
Min : $A_v = 10\text{k} / 10\text{k} + (100\text{k} // 16\text{k}) = 10\text{k} / 10\text{k} + 13793 \text{ ohm} = 10\text{k} / 23793 = 0.41$

Mid : $A_v = (\frac{1}{2} 100\text{k} // 16\text{k}) + 10\text{k} / (\frac{1}{2} 100\text{k} // 16\text{k}) + 10\text{k} = 1$

Max : $A_v = (100\text{k} // 16\text{k}) + 10\text{k} / 10\text{k}$
 $= 13793 + 10\text{k} / 10\text{k} = 2.37$

Frekuensi Tengah

Analisa :

| POSISI | RANGKAIAN | PENGUATAN (A_v) |
|--------|---|---|
| Min |  | $A_v = R_2 / (Z_p + R_1)$ |
| Mid |  | $A_v = (\frac{1}{2} Z_p + R_2) / (\frac{1}{2} Z_p + R_1)$ |
| Max |  | $A_v = (Z_p + R_2) / R_1$ |

Contoh Soal :

$F = 1\text{KHz}$; $C = 100\text{n}$; $R_1, R_2 = 10\text{k}$; $P = 100\text{k}$

$X_C = 1 / 6.28 \times 1000 \times 10.10^{-9} = 15923.5 \text{ ohm} \approx 16\text{k}$

$Z_p = 16\text{k} . 100\text{k} / 16\text{k} + 100\text{k} = 13793 \approx 14\text{k}$

Min

$$A_v = 10k / 14k + 10k = 0.41$$

Mid

$$A_v = (\frac{1}{2} 14k + 10k) / (\frac{1}{2} 14k + 10k) = 1$$

Max

$$A_v = 14k + 10k / 10k = 2.4$$

Frekuensi Tinggi

Analisa :

| POSISI | RANGKAIAN | PENGUATAN (A_v) |
|--------|-----------|---|
| Min | | $A_v = X_{C2} / P + X_{C1}$ |
| Mid | | $A_v = (\frac{1}{2} P + X_{C2}) / (\frac{1}{2} P + X_{C1})$ |
| Max | | $A_v = P + X_{C2} / X_{C1}$ |

Contoh soal :

$$F = 10\text{kHz} ; C1, C2 = 1\text{n} ; P = 100k$$

$$X_C = 1 / 6,28 \times 10^4 \times 10^{-9} = 159235.6 \text{ ohm} = 160 \text{ k}$$

Min

$$A_v = 160k / (100k + 160k) = 0.6$$

Mid

$$A_v = 1$$

Max

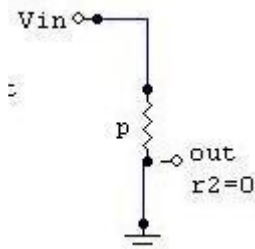
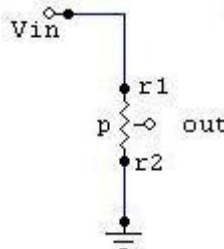
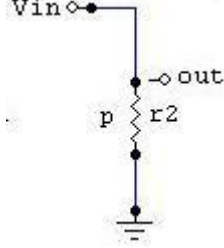
$$A_v = (100k + 160k) / 160k = 1.625$$

Volume

Adalah rangkaian pengatur level output tegangan.

$$V_{out} = (R_1 V_{in}) / (R_1 + R_2)$$

Analisa :

| POSISI | RANGKAIAN | Vout |
|--------|--|------------------------------|
| Min |  | $(R_2 \cdot V_{in}) / P$ |
| Mid |  | $(R_1 V_{in}) / (R_1 + R_2)$ |
| Max |  | $(R_2 \cdot V_{in}) / P$ |

Contoh soal :

$$V_{in} = 100\text{mV}_{p-p} ; P = 100\text{k}$$

$$\text{Min} = 0 \cdot 100\text{mV} / 100\text{k} = 0$$

$$\text{Mid} = (50\text{k} \cdot 100\text{mV}) / (50\text{k} + 50\text{k}) = 50\text{mV}_{p-p}$$

$$\text{Max} = 100\text{k} \cdot 100\text{mV} / 100\text{k} = 100\text{mV}_{p-p}$$

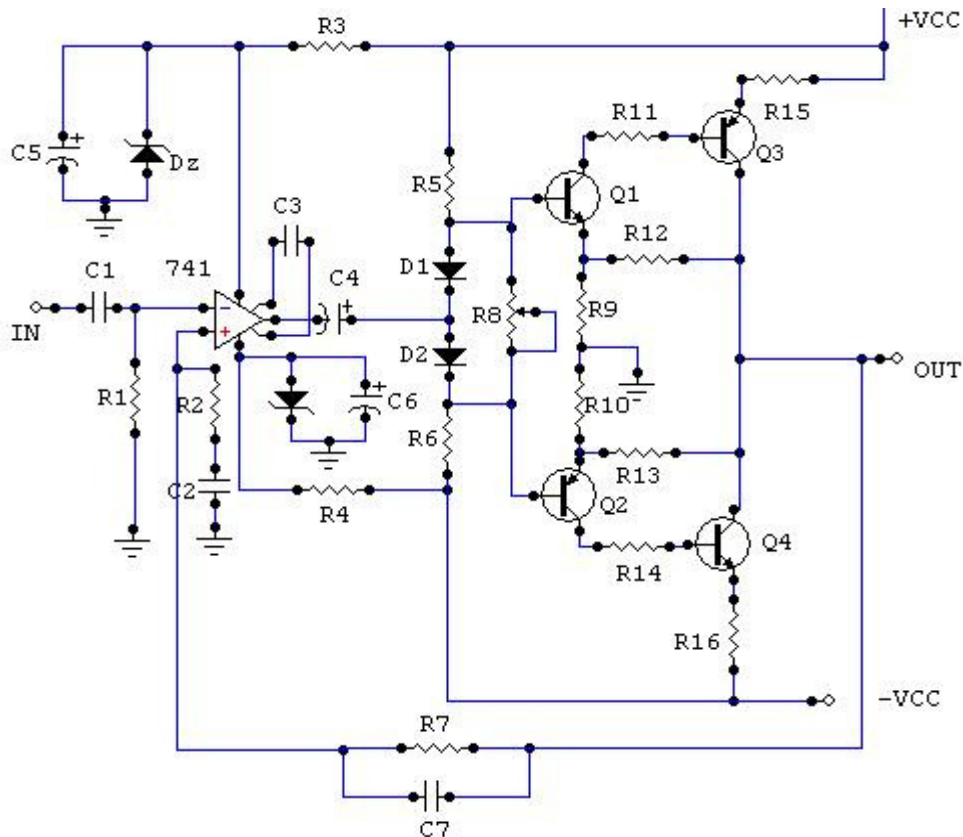
4.3 Penguat Akhir (power-amp)

Rangkaian yang dapat menggetarkan speaker. Macam-macam power :

1. OCL

Output Capacitor Less. Memakai rangkaian filter RC atau langsung transistor komplemen dan tegangan ganda, sering disebut SEPP.

Rangkaian :



Keterangan :

C1,4 = coupling

C3 = null offset

R1 = Zin

R2,C2 = filter

R7,C7 = feed back negative (boot strap) mempertinggi Zin

R3,4 = pembatas arus

R5,6,9,10,11,12,13,14,15,16 = bias transistor

Dz = stabilizer

D1,D2,R8 = pengatur crosstalk (penghilang crossover)

Q1,2 = buffer

Q3,4 = power

IC = driver

Analisa :

1. mengukur tegangan VCC
2. Vout harus 0 V
3. menghilangkan crossover

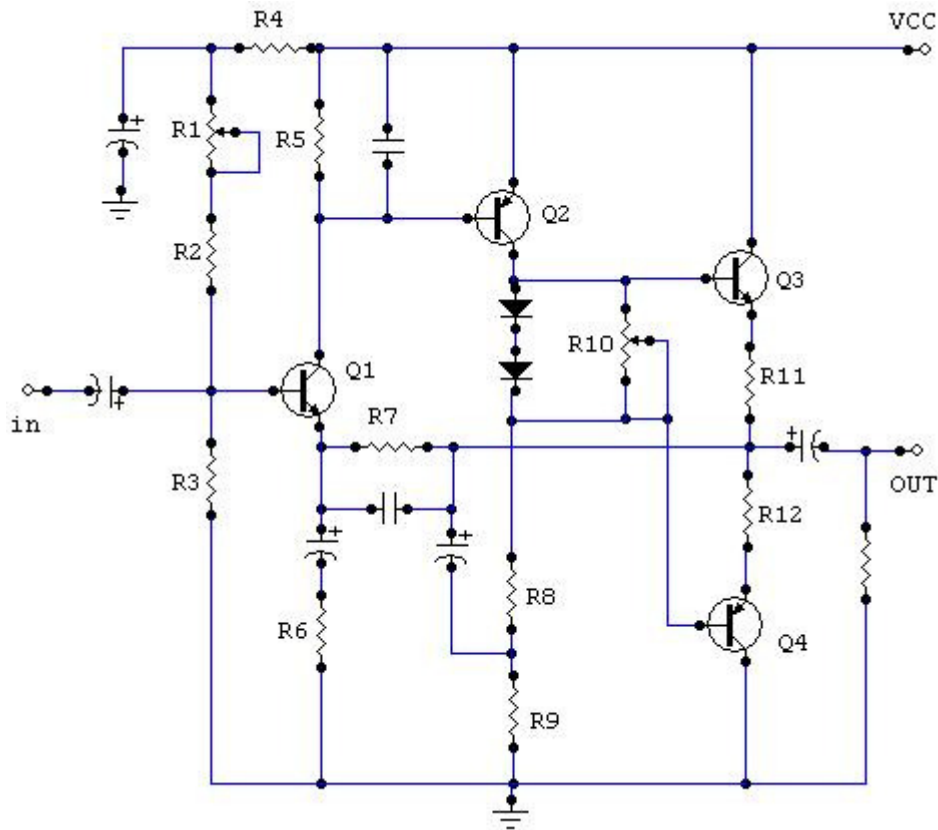
$$P_{eff} = \frac{VCC^2}{8 R_L} \quad \text{untuk satu tegangan}$$

$$P_{eff} = \frac{4 VCC^2}{8 R_L} \quad \text{untuk dua tegangan}$$

2. OTL

Output Transformer Less. Menggunakan transistor komplemen, outputnya menggunakan kapasitor sering disebut dengan nama SPP (single Push Pull)

Rangkaian :



Analisa :

1. Tes VCC
2. Vout harus 0 V, bila masih ada tegangan maka berilah resistor ke ground
3. ukurlah tegangan $V_a = V_{TT} = \text{Tegangan titik tengah}$ maka $V_{TT} = \frac{1}{2} V_{CC}$ dengan mengatur R1
4. menghilangkan crossover dengan cara mengatur R10
5. $V_{BB} = 1V$ dengan 2 transistor $V_{BE} = 0.5 + 0.5 = 1$
6. R1 dapat diganti dengan zener 1V

Perhitungan OTL

$$X_C = R_L (4-8) \text{ Ohm}$$

$$1 / 2\pi F C = R_L$$

$$C_{out} = 1 / 2\pi F R_C$$

$$F_b = 1 / 2\pi C_{out} R_L$$

$$= 1 / 6,28.2200 \times 10^{-6} \cdot 8$$

$$= 10^6 / 110328 = 9,05 \text{ Hz}$$

9,05 Hz terlalu kecil maka R_L harus = 4 ohm dan C_8 harus setengah $\frac{1}{2} C_8$

$$C_8 = 1000 - 2200 \mu F$$

Analisa DC

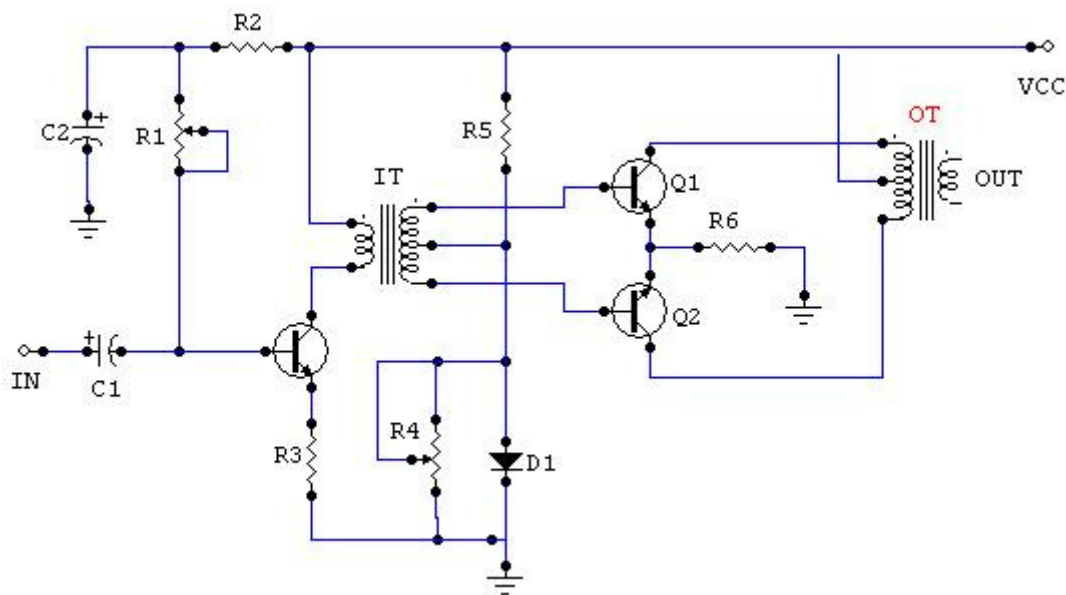
$$1. V_{TT} = \frac{1}{2} V_{CC} = 6V$$

$$2. V_{B1} = V_{TT} + V_{BE3} = 6V + 0,5V = 6,5V$$

3. $V_{B2} = V_{TT} - V_{BE4} = 6V - 0,5V = 5,5V$
4. $V_{BB} = V_{B1} - V_{B2} = 6,5V - 5,5V = 1V$
5. $V_{C1} = V_{CC} - V_{BE2}$
6. $V_{B1} = (R_3 \cdot V_{CC}) / (R_1 + R_2 + R_3 + R_4) = 5,5V$
7. $V_{E1} = V_{B1} + V_{BE1} = 5,5V + 0,5V = 6V$
8. $V_{C1} = V_{CC} - V_{BE2} = 12 - 0,5 = 11,5V$
9. $I_C = (V_{CC} - V_{C1}) / R_s = 0,5 / 1800 = 0,2 \text{ mA}$
10. $I_B = I_C / \beta = 0,2 / 10 = 0,02 \text{ mA}$

3. DEPP

Dual Ended Push Pull. Penguat akhir ini menggunakan IT dan OT serta tegangan tunggal. Rangkaian :



Keterangan

IT = impedansi input

OT = impedansi output

Analisa :

V_{out} harus 0V

4. BTL

Balance To Transformer Less. Dengan menggabungkan 2 penguat (stereo) menjadi satu penguat, menggunakan rangkaian umpan balik, pembalik fasa.

Rangkaian :

----[no pic]----

Analisa :

$V_{out} = 0V$

$F_a = 1 / 2 \pi RC$

5. Penguat Linier (IC)

Penguat akhir terintegrasi yang mempunyai penguatan linier terhadap VCC.

Rangkaian :

----[no pic]-----

Analisa :

Vout harus = 0V, bila tidak 0 dapat dishortkan dengan R

Mengatur output IC pin 8 dan 10 agar $\frac{1}{2}$ VCC dengan cara mengatur R1 dengan trimpot

Perhitungan Daya (watt) dan Frekuensi Batas

Daya merupakan perkalian antara tegangan dan arus yang dihasilkan oleh suatu penguat akhir.

Satuan- satuan daya :

- a) P_{maks} : $VCC^2 / 8 R_L$ (watt) $VCC > R_L$
- b) $P_{effektif}$: $P_{maks} / 2$ (watt)
- c) P_{PMPO} (peak music power output) : $8 P_{maks}$ (watt PMPO) daya tertinggi dr musik
- d) P_{rated} : $P_{maks} / 3$ (watt) Accu

Suatu penguat akhir mempunyai tegangan catu 15V, Speaker 4 Ohm (R_L), C 50uF

- a. P_{maks} : $15^2 / 8 \cdot 4 = 225 / 32 = 7.03$ watt
- b. P_{eff} : $7.03 \text{ watt} / 2 = 3.51$ watt
- c. P_{PMPO} : $8 \cdot 7.03 = 56.24$ watt PMPO
- d. P_{rated} : $P_{maks} / 3 = 7.03 / 3 = 2.34$ watt

Menentukan Frekuensi Batas

$X_C = R_L$

$$\begin{aligned} 1 / 2\pi F C &= R_L \\ 1 &= R_L \cdot 2\pi F C \\ F &= 1 / R_L \cdot 2\pi C \\ &= 1 / 2\pi R_L C \\ F &= 1 / 2\pi \times 4 \times 50\mu F \\ &= 1 / 2\pi \times 4 \times 50 \cdot 10^{-6} F \\ &= 7961.78 \text{ Hz} \end{aligned}$$

OPERATIONAL AMPLIFIER

1. Karakteristik OP-AMP
2. Rangkaian Dasar OP-AMP
3. Summing Circuit
4. Filter Aktif
5. Signal Generator dan Detector

5.1 KARAKTERISTIK OP-AMP

Operational Amplifier merupakan amplifier multiusage dengan dua masukan (inverting dan non-inverting) dan satu keluaran. Sebagai amplifier ideal op-amp mempunyai karakteristik sbb:

Ditentukan oleh umpan balik dan mempunyai sifat :

3.3 Penguatan tegangan besar (A_v)

3.4 Penguatan arus besar (A_i)

3.5 Penguatan daya besar (A_p)

3.6 Impendansi input besar (Z_{in})

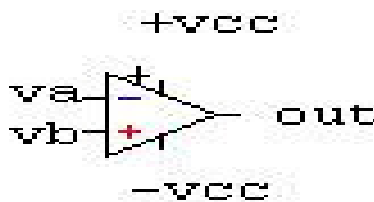
3.7 Impendansi output kecil (Z_{out})

3.8 Band Width besar (BW)

Cirinya mempunyai tegangan +, tegangan – dan ground. Mempunyai input inverting dan non inverting

Mode Penguatan pada OP-AMP

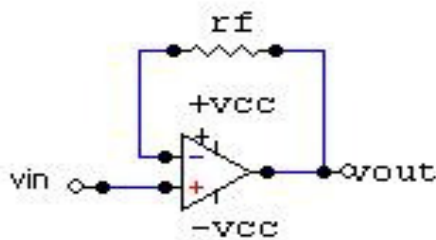
a. Mode loop terbuka



Penguatan ini mempunyai A_v max

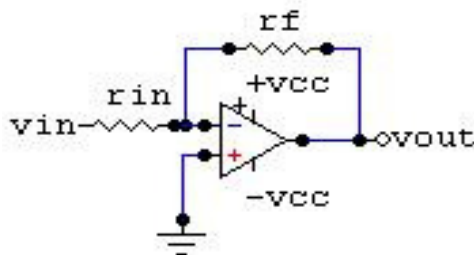
$$V_{out} = (v_b - v_a) 90\% V_{CC}$$

b. Mode loop tertutup



Rangkaian ini mempunyai penguatan $A_v < \max$

c. Mode penguatan terkendali

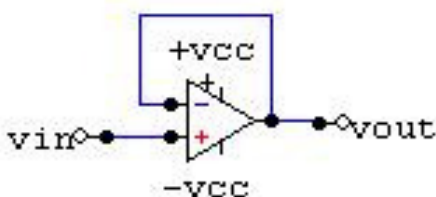


Mempunyai penguatan

$$A_v = R_f / R_{in}$$

$$V_{out} = - (R_f / R_{in}) V_{in}$$

d. Mode Penguatan Satu



$$V_{out} = V_{in}$$

$$A_v = 1$$

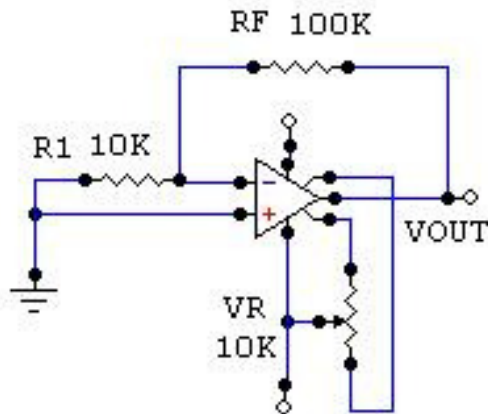
$$V_{out} = A_v \cdot V_{in}$$

$$= 1 \cdot v_{in}$$

$$V_{out} = V_{in}$$

OFFSET NULL

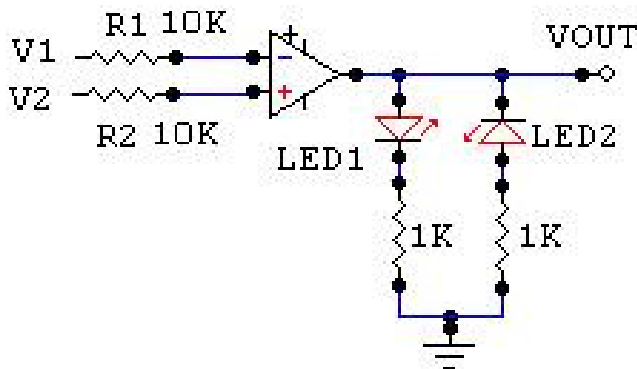
Menjaga agar tegangan keluaran dari OP-AMP tetap bernilai nol.



Rangkaian ini dirangkai dalam rangkaian inverting yang menghubungkan R1 sebagai tahanan input ke ground. RF yang berfungsi sebagai tahanan umpan balik merupakan selisih antara output dan input sebagai gain. Pin 1 dan 5 sebagai offset null terhubung oleh suatu tahanan variable. Output VR ini terhubung dengan VCC. Dimana pada saat VR diputar kekiri tahanan akan membesar dan merupakan tegangan offset negative, sedangkan pada saat diputar ke kanan ini merupakan tegangan offset positive.

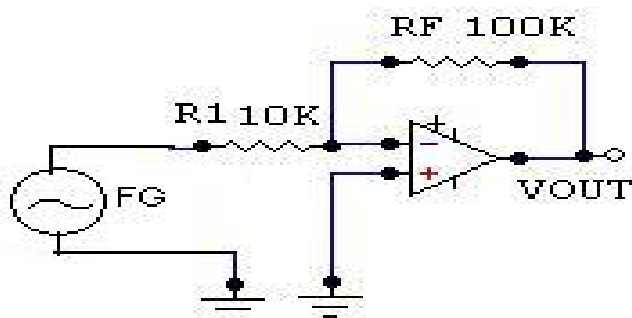
COMPARATOR

Cara kerja Open-Loop Gain dari suatu OP-AMP dimana dengan adanya perbedaan tegangan input-inputnya akan menyebabkan tegangan output berada dalam keadaan saturasi yaitu $\pm V_{sat}$ sama dengan $\pm 90\%$ tegangan catu.

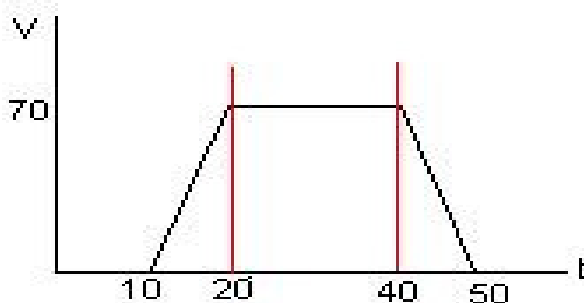


Rangkaian ini berfungsi sebagai pembandingan dua buah tegangan yang masuk melalui 2 buah tegangan terminal input op-amp. Apabila tegangan V2 lebih besar dari V1 maka tegangan yang akan keluar pada Op-amp merupakan tegangan positif, jadi led 1 akan menyala karena led 1 terforward keadaan sebaliknya jika output merupakan negative maka led 2 akan menyala ($- < 0$)

SLEW RATE



Hubungan input dan output pada tanggapan frekuensi loop tertutup OP-AMP Dengan rangkaian ini dapat diketahui laju perubahan maksimal pada output op-amp yaitu perubahan tegangan per perubahan waktu $\Delta V / \Delta t$. Apabila input yang diberikan dari function generator berupa signal kotak maka output yang akan di dapat akan terjadi perubahan berupa signal kotak yang menyerupai segitiga tumpul.

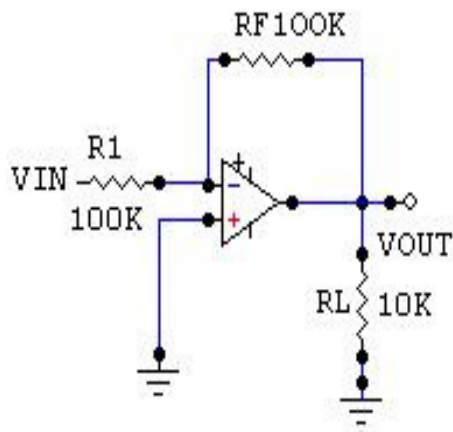


$$A_v = 70 ; A_t = 10$$

$$SR = A_v / A_t = 70 / 10 = 7 \text{ v/s}$$

5.2 RANGKAIAN DASAR OP-AMP

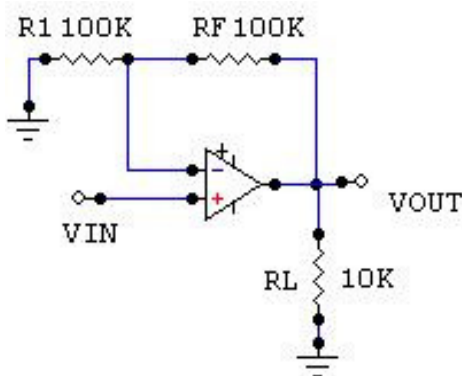
a. Inverting OP-AMP



Penguatan yang outputnya berbeda fasa 180° dengan inputnya, jika input positif maka output akan menjadi negative.

$$V_{out} = - (R_f / R_1) V_{in}$$

b. non-inverting

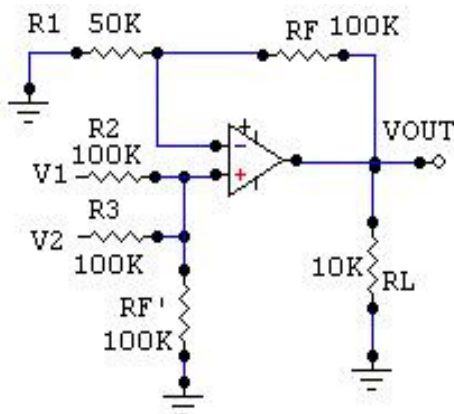


Penguatan yang outputnya sama dengan input tidak ada membalikan fasa

$$V_{out} = V_{in} (1 + R_f / R_{in})$$

5.3 SUMMING CIRCUIT

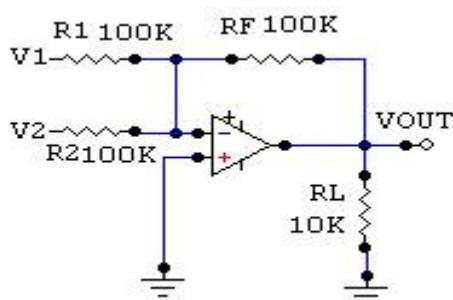
a. Direct Adder



Rangkaian ini mempunyai input pada kaki non-inverting dan syarat untuk rangkaian ini adalah $R_f = R_1 = R_2$ atau semua resistor semua sama maka

$$V_{out} = V_1 + V_2$$

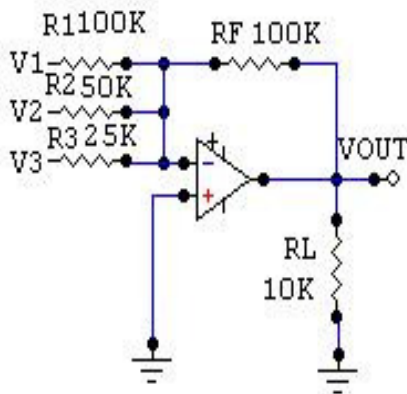
b. Inverting Adder



Sebagai penjumlah atau mixer. Rangkaian ini mempunyai input pada kaki inverting maka output akan berbeda fasa 180° dengan inputnya

$$V_{out} = - (R_f / R_1 \cdot V_1 + R_f / R_2 \cdot V_2)$$

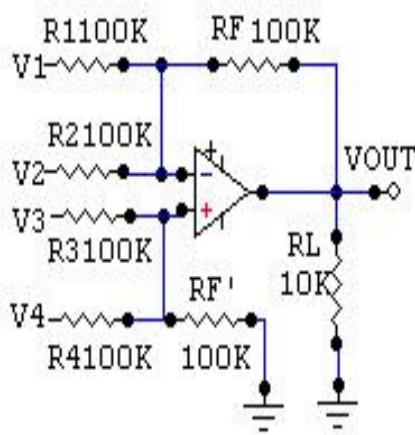
c. Scalling Adder



Hampir sama dengan Inv Add hanya saja disini terdapat penguatan berskala

$$V_{out} = - (R_f / R_1 \cdot V_1 + R_f / R_2 \cdot V_2 + R_f / R_3 \cdot V_3)$$

d. Adder Subtractor



mempunyai inputan pada kedua kaki inverting dan non-inverting. Syarat pada penguatan ini adalah penguatan pada kaki inverting maupun non-inverting harus sama

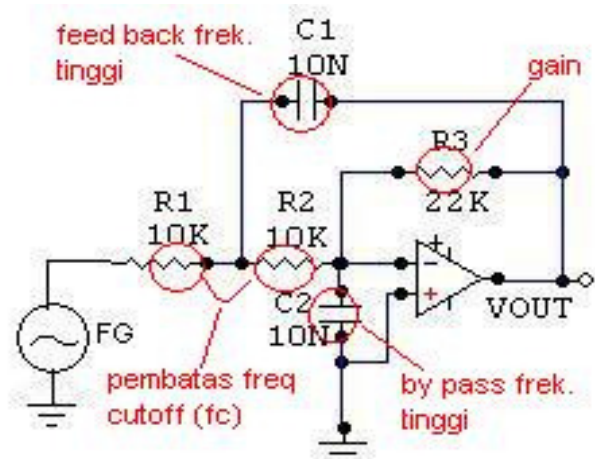
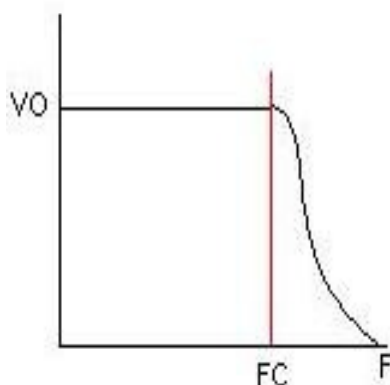
$$V_{out} = - (R_f / R_1 \cdot V_1 + R_f / R_2 \cdot V_2) + (R_f' / R_3 \cdot V_3 + R_f' / R_4 \cdot V_4)$$

5.4 FILTER AKTIF

Fungsi rangkaian filter untuk menyaring, menahan atau melewatkan frekuensi tertentu. Rangkaian filter dapat dibuat dari komponen pasif maupun aktif. Macam-macam rangkaian filter akan dijelaskan sebagai berikut :

a. LPF (Low Pass Filter)

LPF akan melewatkan frekuensi rendah atau dengan kata lain low pass filter akan memberikan tegangan keluaran yang konstan dari DC hingga frekuensi cutoff (frekuensi 0.707 atau frekuensi - 3dB) seperti di tunjukan dalam dibawah ini.



$$F_c = 1 / (2\pi \sqrt{R1.R2.C1.C2})$$

Contoh soal :

$$R1=R2=100k$$

$$C1=100n$$

$$C2=10n$$

$$R3=1M$$

$$F_c = 1 / (2\pi \sqrt{100k.100k.100 \times 10^{-9}.10 \times 10^{-9}})$$

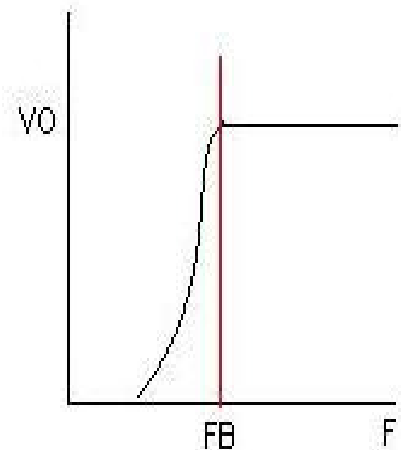
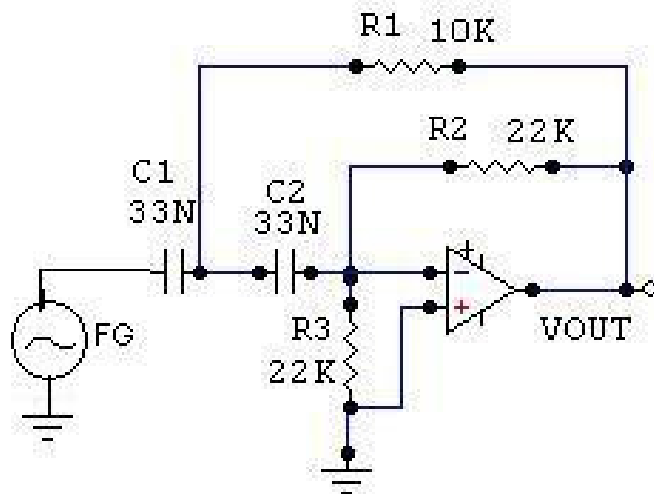
$$1 / (2\pi \sqrt{10^5k.10^5k.10^{-7}.10^{-8}})$$

$$1 / (2\pi \sqrt{10^{10}k.10^{-15}F})$$

$$1 / (6,28 \sqrt{10^{-5}}) = 50,35 \text{ Hz}$$

b. HPF (High Pass Filter)

Rangkaian filter yang berfungsi untuk melewatkan frekuensi tinggi. Kebalikan dari LPF, yaitu melewatkan frekuensi diatas frekuensi cutoff



$$F_c = 1 / (2\pi \sqrt{R1.R3.C1.C2})$$

Contoh soal :

$$F_c = 10kHz$$

$$R1=5k$$

$$R2=100k$$

$$R3=10k$$

$$C1=C2=?$$

$$10kHz = 1 / (2\pi \sqrt{5k.10k.C1.C2})$$

$$10kHz = 1 / (2\pi \sqrt{5 \times 10^3.10^4.C})$$

$$10kHz = 1 / (6,28 \times 7,07.10^3 \times C)$$

$$10^4 = 1 / 44399,6 \times C$$

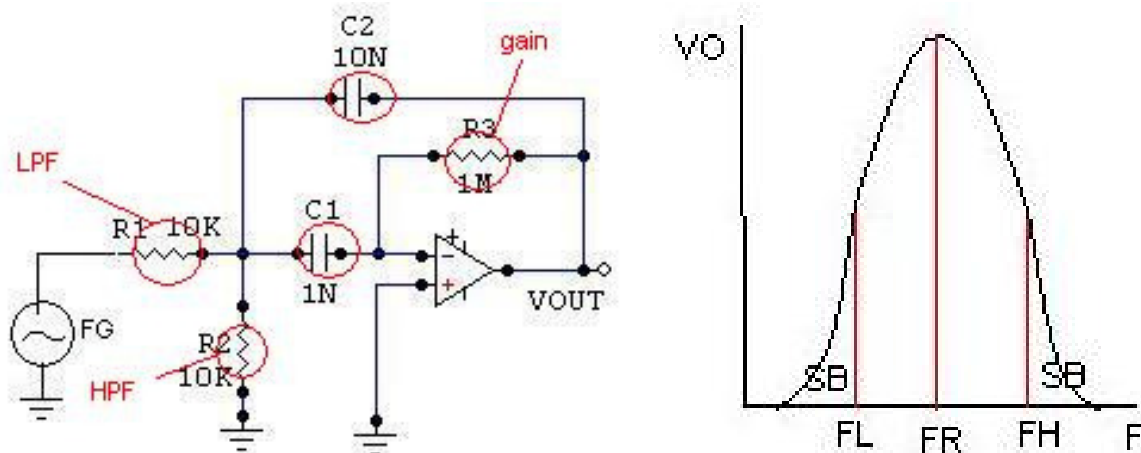
$$1 = 10^4 \times 44399,6 \times C$$

$$1 = 443996000 \cdot C$$

$$C = 1 / 443996000 = 0,000000002 \text{ F} = 2nF$$

c. BPF (Band Pass Filter)

Rangkaian yang melewati frekuensi pada daerah tertentu dan meredam frekuensi di luar daerah tsb.



Batas-batas dari frekuensi yang dilewatkan pada bpf adalah FL sampai dengan FH, sedangkan tegangan antara FL dan FH adalah frekuensi resonansi atau frek. Cutoff

$$F_c = F_r = 1 / (2\pi \sqrt{R_p \cdot R_3 \cdot C_1 \cdot C_2}) \quad (\text{Hz})$$

$$R_p = R_1 // R_2 \quad (\text{ohm})$$

$$Q = (\text{quality}) = 0,5 \sqrt{R_3 // R_p}$$

$$BW = F_c / Q \quad (\text{Hz})$$

$$\text{Frekuensi batas atas} = F_a = F_c + BW/2$$

$$\text{Frekuensi batas bawah} = F_b = F_c - BW/2$$

$$\text{Daerah kerja} = F_b \text{ s/d } F_a$$

Contoh soal :

$$R_1 = R_2 = 10k$$

$$C_1 = C_2 = 1\mu F$$

$$R_3 = 100k$$

$$R_p = R_1 // R_2 = 10k \cdot 10k / (10k + 10k) = 5k$$

$$F_c = 1 / (2\pi \sqrt{5 \times 10^3 \cdot 10^5 \cdot 10^{-6} \cdot 10^{-6}})$$

$$F_c = 1 / (6,28 \sqrt{5 \cdot 10^8 \cdot 10^{-12}})$$

$$F_c = 1 / (6,28 \sqrt{5 \cdot 10^{-4}})$$

$$F_c = 1 / (6,28 \cdot 22,36 \times 10^{-3})$$

$$F_c = 10^3 / 140,42$$

$$F_c = 7,12 \text{ Hz}$$

$$Q = 0,5 \sqrt{100k/5k} = 0,5 \sqrt{20} = 0,5 \cdot 4,472 = 2,236$$

$$BW = 7,12 / 2,236 = 3,18$$

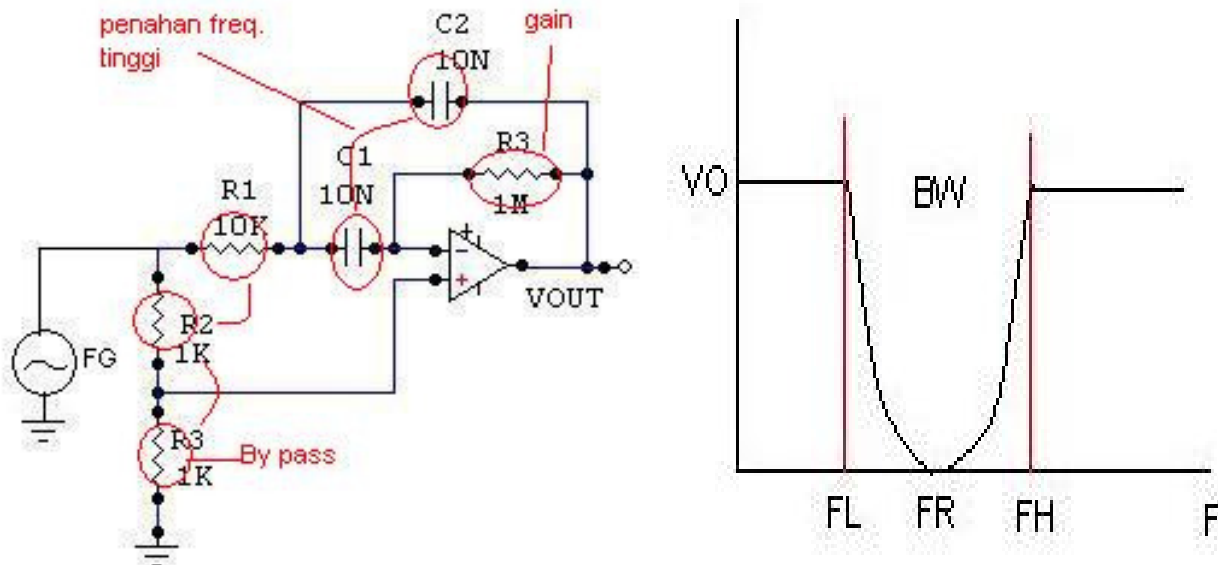
$$F_a = 7,12 + 3,18 / 2,236 = 8,71 \text{ Hz}$$

$$F_b = 7,12 - 3,18 / 2,236 = 5,53 \text{ Hz}$$

$$DK = F_b \text{ s/d } F_a = 5,53 \text{ Hz sampai dengan } 8,71 \text{ Hz}$$

d. BRF (Band Reject Filter)

Kebalikan dari BPF yaitu meredam frekuensi tertentu dan melewatkan frekuensi luar.



$$F_c = F_r = 1 / (2\pi \sqrt{R_f \cdot R_1 \cdot C_1 \cdot C_2}) \quad (\text{Hz})$$

$$Q = (\text{quality}) = 0,5 \sqrt{R_f / R_1}$$

$$F_L = F_c - BW/2$$

$$F_H = F_c + BW/2$$

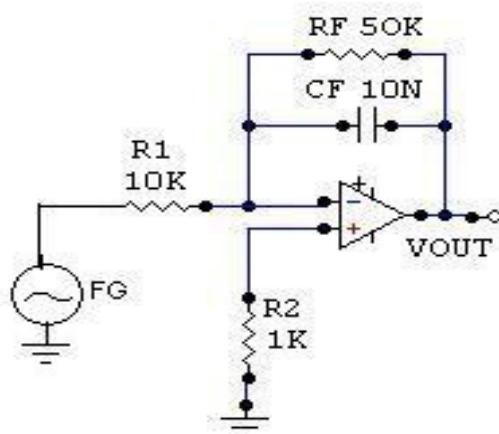
$$BW = F_c / Q$$

5.5 SIGNAL GENERATOR DAN DETECTOR

Rangkaian pembentuk gelombang adalah merubah bentuk signal secara keseluruhan. Generator signal dikelompokkan berdasarkan bentuk gelombang yang dibangkitkan sedangkan osilator ditentukan berdasarkan kemampuannya dalam mempertahankan amplitude dan frekuensi keluaran tetap atau dekat pada nilai yang ditetapkan dalam perancangan. Generator gelombang persegi termasuk osilator yang disebut sebagai multivibrator seperti Schmitt Triggered.

a. Integrator

Rangkaian Op-amp yang dapat merubah signal kotak menjadi signal segitiga. Dimana outputnya merupakan perkalian antara tegangan input dengan perubahan waktu dimana signal output berbentuk pulsa akan dirubah menjadi signal segitiga, signal segitiga di rubah menjadi sinus dengan pergeseran fasa sebesar 180°



$$V_{out} = 1 / R_{in} C_F \int V_{in} dt$$

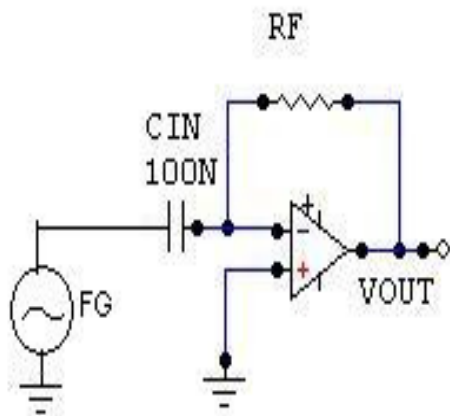
$$V_{out} = V_{in} \cdot \Delta t / 2 R C$$

$$V_{out} = V_{in} \cdot A_v$$

$$A_v = 1 / WRC = 1 / 2\pi F R C$$

b. Diferensiator

Rangkaian diferensiator merupakan rangkaian yang dapat mengubah sinyal segitiga menjadi sinyal kotak atau pulsa dan sinyal kotak menjadi gelombang cerat, sinyal sinus menjadi sinus 4. terjadi pergeseran fasa dimana besar tegangan outputnya dipengaruhi oleh perubahan waktu terhadap perubahan tegangan input.



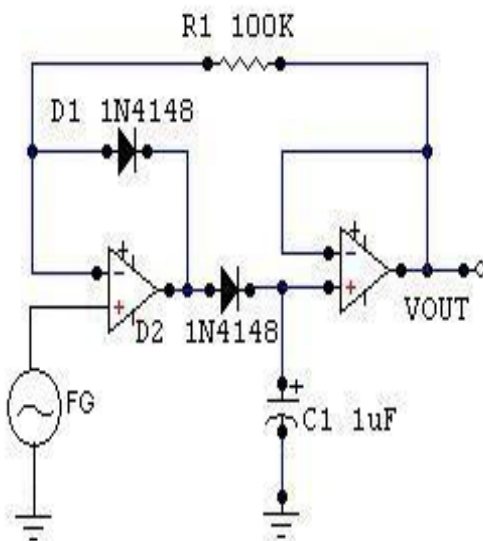
$$V_{out} = 2 RC \cdot \Delta V_{in} / \Delta t$$

$$\Delta t = \frac{1}{2} T$$

$$\Delta v = V_{out} / V_{in} = WRC = 2 \pi F R C$$

c. PEAK DETECTOR

Rangkaian yang digunakan untuk mendeteksi tegangan tertinggi yang masuk pada op-amp



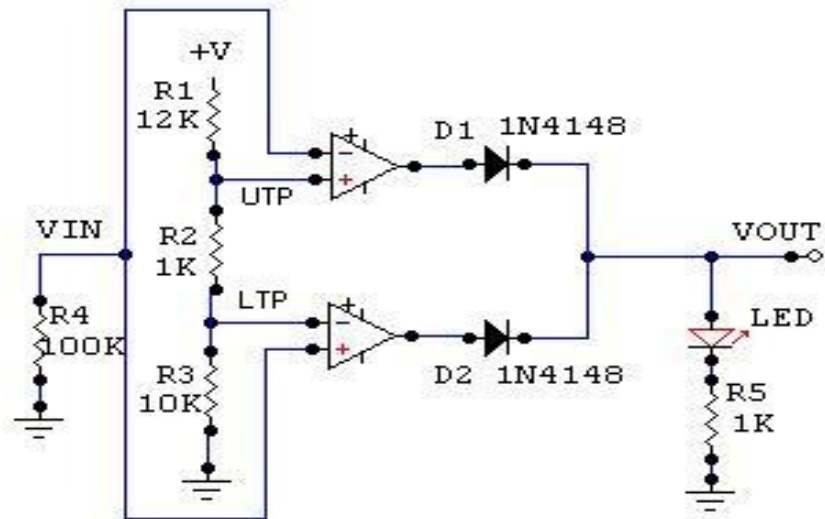
d. WINDOW COMPARATOR

Menggunakan rangkaian pembandingan yang berfungsi sebagai input. UTP (Upper Trip Point) dan LTP (Lower Trip Point). Output yang dihasilkan merupakan penjumlahan dari 2 output yang dihasilkan op-amp tsb.

UTP = Nilai tegangan masukan yang menyebabkan tegangan output naik dari rendah ke tinggi.

LTP = Nilai tegangan masukan yang menyebabkan tegangan output turun dari tinggi ke rendah.

Hyterisis = Selisih antara UTP dengan LTP



$$V_A = UTP = \frac{R_2 + R_3}{R_1 + R_2 + R_3} V$$

$$V_B = LTP = \frac{R_3}{R_1 + R_2 + R_3} V$$

-----[SEKIAN]-----

PEMERINTAH KABUPATEN KLATEN
DINAS PENDIDIKAN
SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN (SMK) NEGERI 4 KLATEN
Jl. Mataram No. 5 Belangwetan Klaten Utara, Klaten

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan : SMK N 4 Klaten
Kompetensi Keahlian : Teknik Komputer Jaringan
Mata Pelajaran : Perbaikan dan Setting PC
Kelas / Semester : X / 1
Alokasi Waktu : 15 jam @ 45 menit
Pertemuan : 1-5

A. STANDAR KOMPETENSI

- Melakukan perbaikan dan atau setting ulang system PC

B. KOMPETENSI DASAR

- Menjelaskan langkah perbaikan PC

C. INDIKATOR

- Spesifikasi hardware terpasang diperiksa.
- Pemeriksaan status/history/log sheet hasil perawatan dan atau perbaikan yang terakhir dilakukan (jika ada).
- Prosedur, metode, dan peralat-an bantu diterapkan dalam pemeriksaan (seperti tools kit) sesuai SOP disiapkan.
- Hasil diagnosis permasalahan sesuai unit kompetensi HDW.MNT.201(2).A disiapkan

D. TUJUAN PEMBELAJARAN

- Sikap
 - Memilih PC dengan teliti
 - Mengedepankan sifat jujur dan bertanggungjawab dalam pemilihan PC
- Pengetahuan
 - Siswa mampu menjelaskan hardware yang terpasang
 - Siswa dapat mengidentifikasi kinerja dan Indikator sistem PC
 - Siswa dapat menjelaskan tindakan yang akan dilakukan setelah diagnosa sesuai prosedur dan metode yang diterapkan
 - Siswa mampu memeriksa Spesifikasi diperiksa dari seluruh hardware terpasang
 - Siswa mampu mengidentifikasi Kinerja dan Indikator sistem PC dengan indikator bunyi, tampilan, maupun tidak berproses(hang) dari Sistem Komputer
 - Siswa mampu menjelaskan Prosedur, metode, dan peralat-an bantu diterapkan dalam pemeriksaan (seperti tools kit) sesuai SOP
- Keterampilan
 - Menyusun langkah-langkah persiapan perbaikan komputer
 - Memilih peralatan bantu yang tepat

E. MATERI PEMBELAJARAN

- Langkah pemeriksaan Perangkat Keras
- Langkah Penanganan permasalahan Perangkat Lunak
- Menentukan Perangkat keras atau perangkat Lunak yang bernasalah

F. METODE PEMBELAJARAN

- Demonstrasi/Presentasi
- Praktek
- Pemutaran Video
- Ceramah
- Diskusi
- Tutorial

G. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN

Pertemuan ke-1

Kegiatan Awal :

- Guru memberi salam, tegur sapa, presensi siswa, memberi motivasi
- Guru memberi target keterampila yang akan dikuasai
- Guru melakukan apersepsi dan memberi pertanyaan menantang

Kegiatan Inti :

Eksplorasi

- Menggali pemaman siswa tentang cara memilih peralatan/komponen PC secara teliti
- Menerangkan siswa agar bersikap aktif dan biasakan bertanya

Elaborasi

- Memperlihatkan Video Pengecekan komputer
- Penjelasan fungsi dari bagian-bagian komputer

Konfirmasi

- Menyamakan persepsi tentang prosedur dalam persiapan perbaikan komputer

Kegiatan Akhir

- Siswa diberi pertanayan lisan tentang materi
- Membuat kesimpulan
- Pemberian PR

Pertemuan ke-2

Kegiatan Awal :

- Guru memberi salam, tegur sapa, presensi siswa, memberi motivasi
- Guru memberi target keterampila yang akan dikuasai
- Guru melakukan apersepsi dan memberi pertanyaan menantang

Kegiatan Inti :**Eksplorasi**

- Menggali pemahaman siswa tentang cara langkah-langkah persiapan perbaikan komputer
- Menerangkan siswa agar bersikap aktif dan biasakan bertanya

Elaborasi

- Mempresentasikan langkah-langkah persiapan perbaikan komputer
- Mempresentasikan beberapa hasil diagnosa kesalahan yang terdapat pada komputer

Konfirmasi

- Menyamakan persepsi tentang langkah-langkah persiapan perbaikan komputer

Kegiatan Akhir

- Siswa diberi pertanyaan lisan tentang materi
- Membuat kesimpulan dan Pemberian PR

Pertemuan ke-3**Kegiatan Awal :**

- Guru memberi salam, tegur sapa, presensi siswa, memberi motivasi
- Guru memberi target keterampilan yang akan dikuasai
- Guru melakukan apersepsi dan memberi pertanyaan menantang

Kegiatan Inti : PRAKTEK**Eksplorasi**

- Menggali pemahaman siswa tentang langkah-langkah persiapan perbaikan komputer berdasarkan hasil diagnosa
- Menerangkan siswa agar bersikap aktif dan biasakan bertanya

Elaborasi

- Menjelaskan tentang tata tertib dilaboratorium komputer
- Menjelaskan jobsheet
- Mendiagnosa kesalahan komputer
- Mempraktekkan langkah-langkah persiapan perbaikan komputer berdasarkan diagnosa
- Guru mendampingi, membimbing dan memfasilitasi siswa yang sedang praktik.

Konfirmasi

- Menyamakan persepsi tentang prosedur dalam persiapan perbaikan komputer
- Siswa dapat mengerjakan tugas praktek sesuai langkah-langkah persiapan perbaikan komputer yang benar

Kegiatan Akhir

- Siswa diberi pertanyaan lisan tentang materi
- Membuat kesimpulan
- Pemberian PR
- Melakukan diskusi/sharing dengan siswa untuk pemecahan masalah apabila ditemui masalah dalam praktek

Pertemuan ke-4**Kegiatan Awal :**

- Guru memberi salam, tegur sapa, presensi siswa, memberi motivasi
- Guru memberi target keterampilan yang akan dikuasai
- Guru melakukan apersepsi dan memberi pertanyaan menantang

Kegiatan Inti : PRAKTEK**Eksplorasi**

- Menggali pemahaman siswa tentang cara memilih peralatan/komponen PC secara teliti
- Menerangkan siswa agar bersikap aktif dan biasakan bertanya

Elaborasi

- Menjelaskan tentang tata tertib di laboratorium komputer
- Menjelaskan jobsheet
- Mempresentasikan cara menyusun langkah-langkah perbaikan komputer
- Mempraktekkan menyusun langkah-langkah perbaikan komputer
- Guru mendampingi, membimbing dan memfasilitasi siswa yang sedang praktik.

Konfirmasi

- Menanyakan persepsi tentang prosedur dalam persiapan perbaikan komputer
- Siswa dapat mengerjakan tugas praktek untuk menyusun langkah-langkah perbaikan PC

Kegiatan Akhir

- Siswa diberi pertanyaan lisan tentang materi
- Membuat kesimpulan
- Pemberian PR
- Melakukan diskusi/sharing dengan siswa untuk pemecahan masalah apabila ditemui masalah dalam praktek

Pertemuan ke-5**Kegiatan Awal :**

- Guru memberi salam, tegur sapa, presensi siswa, memberi motivasi
- Guru memberi target keterampilan yang akan dikuasai
- Guru melakukan apersepsi dan memberi pertanyaan menantang

Kegiatan Inti : PRAKTEK

Eksplorasi

- Menggali pemahaman siswa tentang cara memilih peralatan/komponen PC secara teliti
- Menerangkan siswa agar bersikap aktif dan biasakan bertanya

Elaborasi

- Menjelaskan tentang tata tertib dilaboratorium komputer
- Menjelaskan jobsheet
- Menjelaskan alat bantu yang dibutuhkan dan cara pemilihannya
- Guru mendampingi, membimbing dan memfasilitasi siswa yang sedang praktik.

Konfirmasi

- Menyamakan persepsi tentang prosedur dalam persiapan perbaikan komputer
- Siswa dapat mengerjakan tugas praktek tentang cara memilih alat perbaikan yang tepat.

Kegiatan Akhir

- Siswa diberi pertanyaan lisan tentang materi
- Membuat kesimpulan
- Pemberian PR
- Melakukan diskusi/sharing dengan siswa untuk pemecahan masalah apabila ditemui masalah dalam praktek

H. ALAT DAN BAHAN

- Whiteboard
- LCD-Proyektor
- Spidol
- PowerPoint
- Video Ajar
- Personal Computer / PC

I. SUMBER BELAJAR

- Modul Melakukan Perbaikan dan atau Setting Ulang Sistem PC
- Internet
- Video Tentang Memperbaiki sistem PC

J. METODE PENILAIAN

- Tes Tertulis
- Merangkum materi (Tugas Terstruktur)
- Laporan Hasil Praktikum
- Tugas Artikel dari Internet (Tugas Mandiri tidak Terstruktur)
- Keaktifan peserta didik didalam kelas

K. SISTEM PENILAIAN

- Tes Tertulis bobot 20%
- Tugas/Laporan praktek bobot 10%
- KKM untuk mapel praktek produktif TKJ 75
- Penilaian praktek siswa / unjuk kerja / demonstrasi proses
- Tes Praktek 70%

Klaten, 13 Agustus 2015

Guru Pembimbing

Mahasiswa PPL

Arie Widyanningsih, ST
NIP. 19830407 201001 2 020

Jauhari Indra Pratama
NIM. 12520244006

Mengetahui

Kepala Sekolah

Waka. Kurikulum

M. Woro Nugroho, S.Pd., M.Eng
NIP. 19720316 199702 1 002

Drs. Widodo
NIP. 19601122 198803 1 005

Langkah-langkah Persiapan Perbaikan Komputer

Jauhari indra Pratama

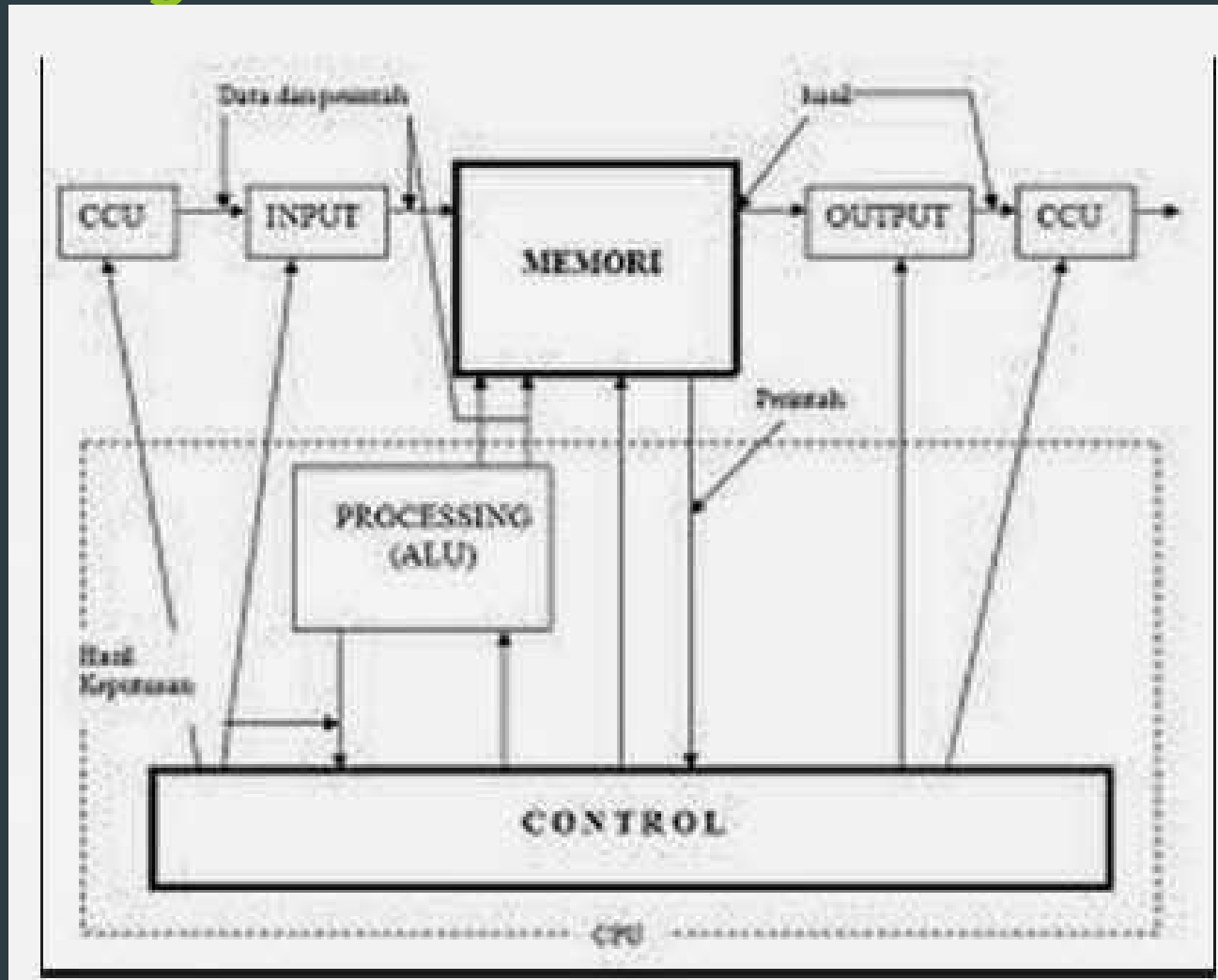
A. Konfigurasi Komputer

Konfigurasi komputer ini dilakukan untuk menentukan beberapa komponen yang diperlukan sebelum melakukan perakitan komputer. Konfigurasi tersebut dilakukan antara lain untuk penentuan:

A. Konfigurasi Komputer

- ▶ Berkaitan dengan penentuan jenis komponen dan fitur dari komputer serta bagaimana seluruh komponen dapat bekerja sebagai sebuah sistem komputer sesuai keinginan.
- ▶ Penentuan komponen yang dimulai dari jenis *processor*, *motherboard*, hingga komponen-komponen pendukung lainnya. Hal ini harus sangat diperhatikan, karena merupakan komponen yang sangat penting dalam perakitan komputer.
- ▶ Faktor-faktor kesesuaian atau kompatibilitas dari suatu komponen komputer terhadap *motherboard*, hal ini dikarena setiap jenis *motherboard* mendukung jenis *processor*, modul memori, port dan I/O bus yang berbeda-beda antara satu dengan yang lainnya.

Proses Konfigurasi



Proses Konfigurasi

- ▶ Data/perintah akan masuk melalui peralatan input (input device). Data/perintah tersebut bisa dimasukkan langsung ke peralatan input ataupun melalui CCU.
- ▶ Data/perintah itu kemudian dimasukkan ke dalam memori (tempat penyimpanan) kemudian dari sini data tersebut akan dikirim ke CPU untuk diolah dan hasil pengolahan CPU ini akan dibawa lagi ke memori.
- ▶ Dari memori hasil-hasil pengolahan CPU ini bisa dikeluarkan sebagai output/hasil melalui media output (Output Device) atau disimpan saja di memori untuk digunakan dalam proses selanjutnya.
- ▶ Seluruh kegiatan pemindahan data, perhitungan-perhitungan dan lain-lain pekerjaan yang dilakukan oleh komponen/device-device komputer tersebut akan dikontrol oleh suatu alat yang kita sebut dengan Control Unit.

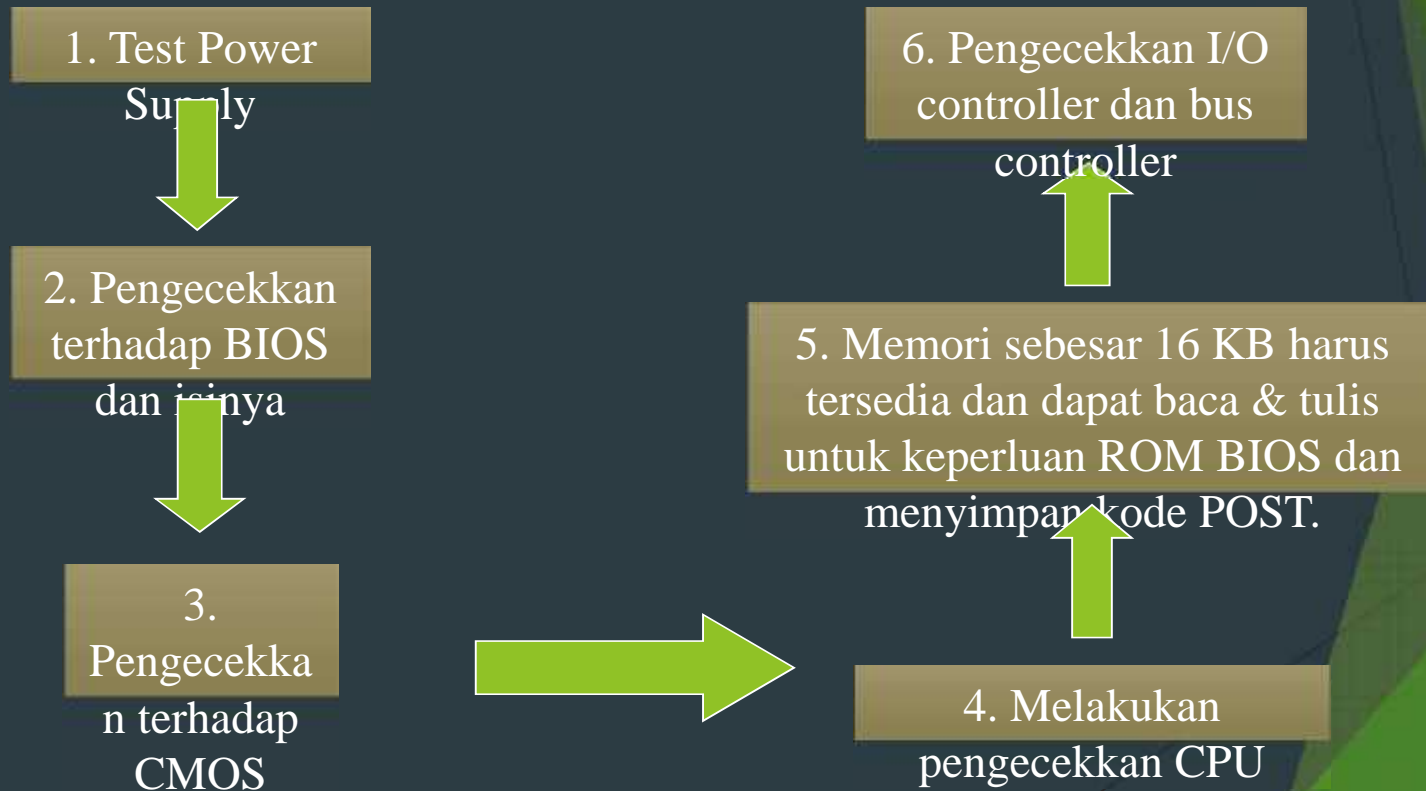
POST ???

POST (Power On Self-Test) yaitu test yang dilakukan oleh PC untuk mengecek fungsi-fungsi komponen pendukung PC apakah bekerja dengan baik.

Fungsi ??

- ▶ POST memungkinkan user dapat mendeteksi, mengisolasi, menentukan, dan menemukan kesalahan sehingga dapat memperbaiki penyimpangan atau kerusakan yang terjadi pada PC.

1. Prosedur POST (Power on Self-Test)



Langkah-langkah POST di atas dapat diringkas sebagai berikut :

1. Test 1 (Basic System): cek power supply, MPU, bus, dan ROM (langkah a-b)
2. Test 2 (Extended System): cek system timer, DMAC, 16KB lokasi awal DRAM dan PIC (langkah c-h)
3. Test 3 (Display): cek sistem pengendali signal video pada card monitor dan VRAM (langkah i)
4. Test 4 (Memory): cek lokasi DRAM di atas 16KB dengan disampling / dicuplik (langkah j)
5. Test 5 (Keyboard): cek keyboard (langkah k)
6. Test 6 (Drive): cek adapter card dan peripheral disk drive dan hard disk (langkah l)

2 Pesan/Peringatan Kesalahan POST (Power on Self-Test)

Sesuai dengan urutan prosedur POST yang dilakukan oleh BIOS maka gejala-gejala permasalahan yang muncul adalah

| No | Gejala | Pesan/Peringatan Kesalahan |
|----|---|---|
| 1 | CPU dan Monitor mati, tidak ada beep | 1. Instalasi fisik ke tegangan listrik AC 110/220V 2. Power supply |
| 2 | CPU hidup, Monitor Mati, Tidak ada beep | 1. Instalasi kabel data dari VGA card ke Monitor 2. Monitor |
| 3 | CPU hidup, Monitor Mati, ada beep | Disesuaikan dengan beep |

Pesan Kesalahan Selama POST

1. Test 1 (Basic System Error), sistem terhenti dengan tanpa tampilan dan suara beep, walaupun kursor mungkin nampak.
2. Test 2 (Extended System Error), satu suara beep panjang diikuti dengan satu suara beep pendek, dan eksekusi POST terhenti.
3. Test 3 (Display Error), satu suara beep panjang diikuti dengan dua suara beep pendek, dan POST melanjutkan dengan test berikutnya.
4. Test 4 (Memory Error), ada tampilan angka yang menunjukkan kode kesalahan.
5. Test 5 (Keyboard Error), ada tampilan angka yang menunjukkan kode kesalahan.
6. Test 6 (Drive Error), ada tampilan angka 601, 1780, atau 1781 yang menunjukkan kode kesalahan

Kode Beep AWARD BIOS

| No | Gejala | Pesan/Peringatan Kesalahan |
|----|---------------------------------|---|
| 1 | 1 beep pendek | PC dalam keadaan baik |
| 2 | 1 beep panjang | Problem di memori |
| 3 | 1 beep panjang 2 beep pendek | Kerusakan di modul DRAM parity |
| 4 | 1 beep panjang 3 beep pendek | Kerusakan di bagian VGA. |
| 5 | Beeb terus menerus | Kerusakan di modul memori atau memori video |

Kode Beep AMI BIOS

| No | Gejala | Pesan/Peringatan Kesalahan |
|----|---------------------------------|---|
| 1 | 1 beep pendek | DRAM gagal merefresh |
| 2 | 2 beep pendek | Sirkuit gagal mengecek |
| 3 | 3 beep pendek | BIOS gagal mengakses memori 64KB pertama |
| 4 | 4 beep pendek | Timer pada sistem gagal bekerja. |
| 5 | 5 beep pendek | Motherboard tidak dapat menjalankan prosessor |
| 6 | 6 beep pendek | Controller pada keyboard tidak dapat berjalan dengan baik |
| 7 | 7 beep pendek | Video Mode error |
| 8 | 8 beep pendek | Tes memori VGA gagal |
| 9 | 9 beep pendek | Checksum error ROM BIOS bermasalah |
| 10 | 10 beep pendek | CMOS shutdown read/write mengalami error |
| 11 | 11 beep pendek | Chache memori error |
| 12 | 1 beep panjang 3 beep pendek | Conventional/Extended memori rusak |
| 13 | 1 beep panjang 8 beep pendek | Tes tampilan gambar gagal |

Kode Beep IBM BIOS

| No | Gejala | Pesan/Peringatan Kesalahan |
|----|------------------------------|--|
| 1 | Tidak ada beep | Power supply rusak, card monitor/RAM tidak terpasang |
| 2 | 1 beep pendek | Normal POST dan PC dalam keadaan baik |
| 3 | Beep terus menerus | Power supply rusak, card monitor/RAM tidak terpasang |
| 4 | Beep pendek berulang-ulang | Power supply rusak, card monitor/RAM tidak terpasang |
| 5 | 1 beep panjang 1 beep pendek | Masalah Motherboard |
| 6 | 1 beep panjang 2 beep pendek | Masalah bagian VGA Card (mono) |
| 7 | 1 beep panjang 3 beep pendek | Masalah bagian VGA Card (EGA). |
| 8 | 3 beep panjang | Keyboard error |
| 9 | 1 beep, blank monitor | VGA card sirkuit |

PR Pertemuan ke-1

1. Sebut dan Jelaskan fungsi dari bagian-bagian komputer

PR Pertemuan ke-2

1. Siswa menjelaskan apa saja yang dibutuhkan untuk perbaikan komputer beserta alasannya
2. Siswa menyebutkan hambatan-hambatan dalam mendiagnosa kesalahan komputer

PR Pertemuan ke-3

A. Pilihan Ganda

1. Teknologi yang dipakai untuk membuat system tampilan/monitor computer menggunakan tabung sinar katoda disebut ...
 - A. CGA
 - B. CMOS
 - C. CRT
 - D. CPU
 - E. DMA
2. Bunyi speaker yang dikeluarkan computer pada proses POST atau pada saat ada kesalahan gangguan tertentu disebut ...
 - A. BIOS
 - B. Bus
 - C. LSB
 - D. Beep
 - E. Casing
3. Apakah kepanjangan dari POST ...
 - A. Power-On Self-Test
 - B. Power-Off Self-Test
 - C. Power-On Software-Test
 - D. Power-Off Software-Test
 - E. Power-On Self-text
4. Dibawah ini yang bukan merupakan jenis diagnosa komputer ialah ...
 - A. POST
 - B. Diagnosa umum
 - C. Diagnose mencari & memecahkan kerusakan
 - D. Routine
 - E. PIC
5. Suatu rangkaian elektronik yang berfungsi sebagai pencatu daya/pemberi sumber tegangan/ arus pada peralatan disebut ...
 - A. Casing
 - B. Power Supply
 - C. Mouse
 - D. RAM
 - E. Motherboard
6. System komputer terdiri dari, kecuali ...
 - A. Motherboard
 - B. Fatherboard
 - C. Monitor
 - D. Keyboard
 - E. Terminal
7. Di bawah ini yang merupakan jenis power supply adalah ...
 - A. BXT
 - B. AT
 - C. STX
 - D. ATX
 - E. ASX

8. Di bawah ini yang bukan merupakan kemungkinan kerusakan pada power supply ialah ...
- A. Tegangan keluar + 12V lebih besar
 - B. Tidak ada signal tegangan pada power good
 - C. Tegangan keluar + 12V Drop
 - D. Tidak ada tegangan keluar + 5V
 - E. Ada signal tegangan pada power good
9. Yang dilakukan dalam perawatan PC, Kecuali....
- A. Memberishkan dengan kuas lembut
 - B. Menggunakan Vakum
 - C. Membersihkan dengan lap kering
 - D. Membuang debu dengan kanebo basah
 - E. Gunakan cutton bud untuk membersihkan bagian-bagian yang susah dibersihkan
10. Pesan apa yang diberikan kepada komputer kepada pengguna jika ada problem atau kerusakan pada keyboard ...
- A. Pesan tampilan kode 301 pada layar monitor
 - B. Pesan tampilan kode 302 pada layar monitor
 - C. Pesan tampilan kode 303 pada layar monitor
 - D. Pesan tampilan kode 304 pada layar monitor
 - E. Pesan tampilan kode 305 pada layar monitor

Essay

Apa yang di maksud dengan

- a. Motherboard
- b. Power Supply
- c. Keyboard
- d. Hard Disk
- e. RAM
- f. ROM

PR Pertemuan ke-4

1. Lakukan test pada Hardisk. Cabut kabel power dan kabel data Hardisk yang terpasang lalu nyalakan komputer, apa yang terjadi?
2. Jelaskan dengan urut cara memperbaiki komputer yang tidak terbaca RAM-nya?

PR Pertemuan ke-5

1. Jelaskan cara mengetahui kerusakan pada motherboard dan cara penelesaiannya
2. Sebutkan bagian-bagian komputer yang paing rawa rusak

SOAL SOAL EVALUASI AKHIR KOMPETENSI DASAR

1. Sebutkan tiga jenis diagnosa komputer ?

Jawab : ·

1. POST (Power-On Self-Test) ·
2. Diagnosa umum (routine) ·
3. Diagnosa mencari dan memecahkan kerusakan

2. Apa yang dimaksud dengan POST ?

Jawab :

POST (Power-On-Self) adalah kemampuan komputer untuk memeriksa dirinya sendiri yang dilakukan saat komputer dihidupkan dan sampai siap digunakan.

3. Apa saja yang biasanya diidentifikasi oleh POST ?

Jawab : ·

Motherboard ·
Processor ·
RAM ·
Harddisk ·
VGA ·
Keyboard ·
Mouse ·
Sistem Operasi

4. Sebutkan pesan kesalahan pada POST ?

Jawab :

- Test 1 (Basic System Error), sistem terhenti dengan tanpa tampilan dan suara beep, walaupun kursor mungkin nampak.
- Test 2 (Extended System Error), satu suara beep panjang diikuti dengan satu suara beep pendek, dan eksekusi POST terhenti.
- Test 3 (Display Error), satu suara beep panjang diikuti dengan dua suara beep pendek, dan POST melanjutkan dengan test berikutnya.
- Test 4 (Memory Error), ada tampilan angka yang menunjukkan kode kesalahan.
- Test 5 (Keyboard Error), ada tampilan angka yang menunjukkan kode kesalahan.
- Test 6 (Drive Error), ada tampilan angka 601, 1780, atau 1781 yang menunjukkan kode kesalahan.

5. Bagaimana cara mengatasi saat menginstal terjadi CD corrupt?

Jawab :

Dengan cara mengganti dengan CD yang lain.

6. Mengapa RAM tidak terbaca pada komputer ?

Jawab :

Karena pada RAM mungkin terdapat kotoran yang menempel.

7. Apa penyebab keyboard tidak berfungsi dengan semestinya ?

Jawab : .

- Tersumbat kotoran .
- Per atau plat saklarnya lemah .
- Jalurnya putus .
- Rusaknya chip yang ada didalamnya

8. Bagaimana cara mengidentifikasi kerusakan pada motherboard ?

Jawab :

Cek semua komponen dan kabel yang terhubung ke motherboard, setelah pengecekan dilakukan dan hidupkan komputer cari pesan pada post, dari pengecekan post permasalahan dapat dilokalisir/dapat kita ketahui dan diperbaiki. Ketika post tidak berjalan maka terjadi masalah motherboard dan rangkaian, dengan mengecek sinyal I/O masalah pada motherboard dapat diidentifikasi. Sebab semua sinyal cpu terhubung ke slot I/O.

9. Bagaimana gejala yang terjadi pada sistem operasi apabila mengalami masalah ?

Jawab : .

File data tidak ditemukan. . Program aplikasi tidak dapat membuka file data atau ekstensi file data berubah.

10. Pesan apa yang diberikan komputer kepada pengguna jika ada problem atau kerusakan !

Jawab :

Pesan kesalahan yang diberikan oleh pengguna biasanya berupa pesan atau bunyi ‘beep’ pada saat menghidupkan komputer.

11. Sebutkan kode kesalahan komputer dalam bentuk kode “beep”

Jawab :

- Tanpa Beep => Kemungkinan daerah kerusakan Power Supply.
- Beep terus menerus => Kemungkinan daerah kerusakan Power Supply.
- Beep pendek terus menerus => Kemungkinan daerah kerusakan Power Supply.
- 1 beep panjang dan 1 beep pendek => Kemungkinan kerusakan Motherboard.
- 1 beep panjang dan 2 beep pendek => Kemungkinan daerah kerusakan Video Adapter Card.
- 1 beep pendek dan tidak ada tampilan => Kemungkinan daerah kerusakan Kabel monitor dan atau tampilan.
- 1 beep pendek dan tidak boot => Kemungkinan daerah kerusakan Kabel disk, adapter disk atau disk.

12. Pesan apa yang diberikan komputer jika ada problem atau kerusakan power supply?

Jawab :

Untuk kerusakan pada power supply komputer, maka pesan yang diberikan adalah tidak ada tampilan, tidak ada bunyi beep, semua lampu indikator tidak menyala, kipas power supply tidak berputar. Untuk kerusakan adanya gangguan tegangan keluaran power supply akibat adanya card tambahan/pendukung yang rusak atau mengalami hubungan pendek maka pesan yang diberikan adalah beep terus menerus atau beep pendek berulang-ulang.

13. Permasalahan komputer dapat diklasifikasikan berdasarkan apa saja ?

Jawab :

Permasalahan komputer dapat diidentifikasi melalui POST dan gejala gejala yang dimunculkan oleh PC baik melalui beep, pesan secara visual dilayar monitor dan kinerja secara internal maupun eksternal. Permasalahan PC dapat diklasifikasikan menjadi 2 kelompok yaitu : hardware dan software.

14. Apa yang harus dilakukan jika kita belum berhasil dalam melakukan perbaikan PC ?

Jawab :

Memperbaikinya dengan benar kalau masih belum bisa kemungkinan komponen-komponennya sudah rusak dan harus diganti dengan yang baru.

15. Jika tombol mouse sebelah kiri diklik tidak bekerja, kerusakan apa saja yang mungkin terjadi!

Jawab :

Kemungkinan yang terjadi apabila tombol klik kiri pada mouse tidak berfungsi adalah sebagai berikut: Tombol kiri mouse itu sendiri mengalami kerusakan. Kerusakan pada kabel mouse (Serial/USB). Kerusakan pada mouse tersebut. Kerusakan Pada port USB/Serial Kerusakan pada motherboardnya.

KODE MODUL

HDW.MNT.203.(2).A



**SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN
BIDANG KEAHLIAN TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI
PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK KOMPUTER DAN JARINGAN**

MELAKUKAN PERBAIKAN DAN/ATAU SETTING ULANG SISTEM PC



**BAGIAN PROYEK PENGEMBANGAN KURIKULUM
DIREKTORAT PENDIDIKAN MENENGAH KEJURUAN
DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH
DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
2004**

KODE MODUL

HDW.MNT.203.(2).A



SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN
BIDANG KEAHLIAN TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI
PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK KOMPUTER DAN JARINGAN

Melakukan Perbaikan Dan Atau Setting Ulang Sistem PC

PENYUSUN
TIM FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

BAGIAN PROYEK PENGEMBANGAN KURIKULUM
DIREKTORAT PENDIDIKAN MENENGAH KEJURUAN
DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH
DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
2004

KATA PENGANTAR

Modul dengan judul “Melakukan Perbaikan dan atau Setting Ulang Sistem PC “ merupakan bahan ajar yang digunakan sebagai panduan praktikum peserta diklat Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) untuk membentuk salah satu bagian dari kompetensi bidang keahlian TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI pada Program Keahlian TEKNIK KOMPUTER DAN JARINGAN.

Modul ini menguraikan tentang cara atau proses mempersiapkan perbaikan PC, memperbaiki PC dan memeriksa hasil perbaikan PC . Kegiatan Belajar 1 membahas tentang Pemeriksaan PC Melalui Diagnosis Sistem. Kegiatan Belajar 2 membahas tentang Troubleshooting Motherboard. Kegiatan Belajar 3 membahas tentang Troubleshooting Power Supply. Kegiatan Belajar 4 membahas tentang Troubleshooting Keyboard. Dan Kegiatan Belajar 5 membahas tentang Troubleshooting Disk Drive dan Hardisk.

Modul ini terkait dengan modul lain yang membahas tentang Mendiagnosis Permasalahan Pengoperasian PC Dan Periferal, selain itu juga diperlukan pengetahuan tentang mengkonfigurasi dan menentukan spesifikasi perangkat PC, termasuk komponen pada bagian input, proses dan output.

Oleh karena itu, sebelum menggunakan modul ini peserta diklat diwajibkan telah mengambil modul-modul tersebut.

Yogyakarta, Desember 2004

Penyusun

Tim Fakultas Teknik
Universitas Negeri Yogyakarta

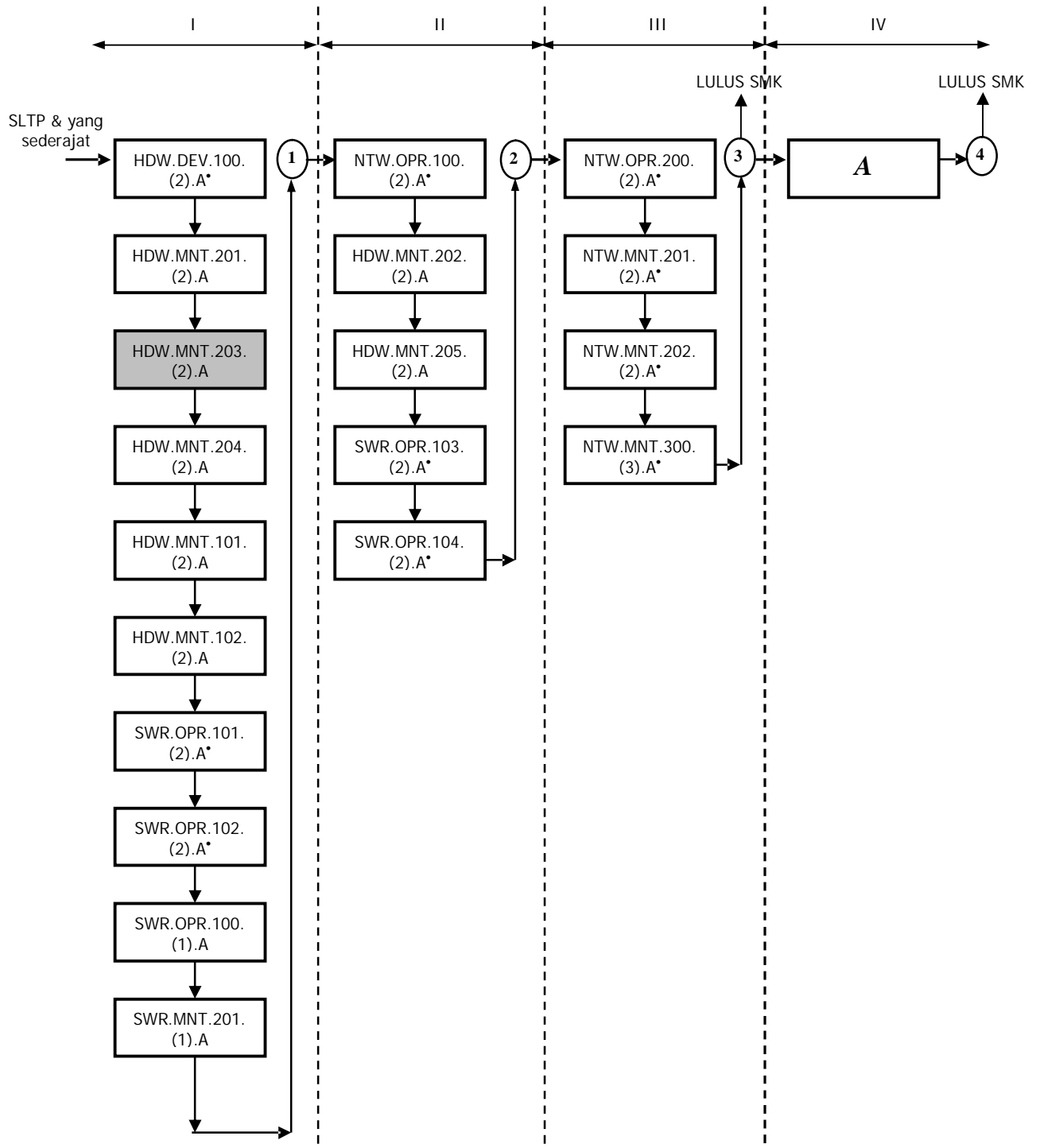
DAFTAR ISI MODUL

| | Halaman |
|--|---------|
| HALAMAN DEPAN | i |
| HALAMAN DALAM | ii |
| KATA PENGANTAR | iii |
| DAFTAR ISI MODUL | iv |
| PETA KEDUDUKAN MODUL | vii |
| PERISTILAHAN / GLOSSARY | ix |
| BAB I. PENDAHULUAN | 1 |
| A. DESKRIPSI JUDUL..... | 1 |
| B. PRASYARAT | 1 |
| C. PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL | 2 |
| 1. Petunjuk Bagi Siswa | 2 |
| 2. Peran Guru | 3 |
| D. TUJUAN AKHIR..... | 4 |
| E. KOMPETENSI | 4 |
| F. CEK KEMAMPUAN..... | 8 |
| BAB II. PEMELAJARAN .. | 9 |
| A. RENCANA PEMELAJARAN SISWA..... | 9 |
| B. KEGIATAN BELAJAR | 10 |
| 1. Kegiatan Belajar : 1. Pemeriksaan PC Melalui Diagnosa Sistem | 10 |
| a. Tujuan Kegiatan Pemelajaran | 10 |
| b. Uraian Materi 1 | 10 |
| c. Rangkuman 1 | 15 |
| d. Tugas 1 | 15 |
| e. Tes Formatif 1 | 16 |

| | |
|--|----|
| f. Kunci Jawaban Formatif 1 | 16 |
| g. Lembar Kerja 1 | 16 |
| 2. Kegiatan Belajar 2 : Troubleshooting Motherboard | 18 |
| a. Tujuan Kegiatan Pemelajaran | 18 |
| b. Uraian Materi 2 | 18 |
| c. Rangkuman 2 | 21 |
| d. Tugas 2 | 21 |
| e. Tes Formatif 2 | 22 |
| f. Kunci Jawaban Formatif 2 | 22 |
| g. Lembar Kerja 2 | 23 |
| 3. Kegiatan Belajar 3 : Troubleshooting Power Supply | 25 |
| a. Tujuan Kegiatan Pemelajaran | 25 |
| b. Uraian Materi 3 | 25 |
| c. Rangkuman 3 | 30 |
| d. Tugas 3 | 30 |
| e. Tes Formatif 3 | 30 |
| f. Kunci Jawaban Formatif 3 | 31 |
| g. Lembar Kerja 3 | 31 |
| 4. Kegiatan Belajar 4 : Troubleshooting Keyboard | 33 |
| a. Tujuan Kegiatan Pemelajaran | 33 |
| b. Uraian Materi 4 | 33 |
| c. Rangkuman 4 | 38 |
| d. Tugas 4 | 38 |
| e. Tes Formatif 4 | 39 |
| f. Kunci Jawaban Formatif 4 | 39 |
| g. Lembar Kerja 4 | 39 |
| 5. Kegiatan Belajar 5 : Troubleshooting Floppy Disk Drive dan Hardisk | 41 |
| a. Tujuan Kegiatan Pemelajaran | 41 |

| | |
|-----------------------------------|----|
| b. Uraian Materi 5 | 41 |
| c. Rangkuman 5 | 42 |
| d. Tugas 5..... | 43 |
| e. Tes Formatif 5 | 43 |
| f. Kunci Jawaban Formatif 5 | 44 |
| g. Lembar Kerja 5..... | 44 |
| BAB III. EVALUASI | 46 |
| A. PERTANYAAN | 46 |
| B. KUNCI JAWABAN | 46 |
| C. KRITERIA KELULUSAN..... | 50 |
| BAB IV. PENUTUP | 51 |
| DAFTAR PUSTAKA | 52 |

PETA KEDUDUKAN MODUL



Keterangan :

| | |
|--------------------|---|
| HDW.DEV.100.(2).A* | Menginstalasi PC |
| HDW.MNT.201.(2).A | Mendiagnosis permasalahan pengoperasian PC dan periferan |
| HDW.MNT.203.(2).A | Melakukan perbaikan dan / atau setting ulang sistem PC |
| HDW.MNT.204.(2).A | Melakukan perbaikan periferan |
| HDW.MNT.101.(2).A | Melakukan perawatan PC |
| HDW.MNT.102.(2).A | Melakukan perawatan periferan |
| SWR.OPR.101.(2).A* | Menginstalasi sistem operasi berbasis GUI (Graphical User Interface) |
| SWR.OPR.102.(2).A* | Menginstalasi sistem operasi berbasis text |
| SWR.OPR.100.(1).A | Menginstalasi software |
| SWR.MNT.201.(1).A | Mem-Back-Up dan Me-Restore software |
| NTW.OPR.100.(2).A* | Menginstalasi perangkat jaringan lokal (Local Area Network) |
| HDW.MNT.202.(2).A | Mendiagnosis permasalahan pengoperasian PC yang tersambung jaringan |
| HDW.MNT.205.(2).A | Melakukan perbaikan dan/atau setting ulang koneksi jaringan |
| SWR.OPR.103.(2).A* | Menginstalasi sistem operasi jaringan berbasis GUI (Graphical User Interface) |
| SWR.OPR.104.(2).A* | Menginstalasi sistem operasi jaringan berbasis text |
| NTW.OPR.200.(2).A* | Menginstalasi perangkat jaringan berbasis luas (Wide Area Network) |
| NTW.MNT.201.(2).A* | Mendiagnosis permasalahan perangkat yang tersambung jaringan berbasis luas (Wide Area Network) |
| NTW.MNT.202.(2).A* | Melakukan perbaikan dan/atau setting ulang koneksi jaringan berbasis luas (Wide Area Network) |
| NTW.MNT.300.(3).A* | Mengadministrasi server dalam jaringan |
| A | Merancang bangun dan menganalisa Wide Area Network |

* Dalam tahap penyusunan SKKNI

PERISTILAHAN/GLOSSARY

- Beep** : bunyi speaker yang dikeluarkan komputer pada proses post atau pada saat ada kesalahan/gangguan tertentu. Suara yang muncul melalui speaker komputer, umunya menunjukkan adanya kesalahan dalam program yang sedang berjalan. Beep dapat ditambahkan dalam program yang dibuat dengan menyisipkan kode ASCII 7.
- BIOS** : Basic Input Output system . Software yang dipasang pada chip komputer untuk mengatur operasi dasar seperti layar, harddisk, memory, VGA, dll. Bagian dari sistem operasi yang bisa mengidentifikasi set program yang digunakan untuk mem-boot komputer, sebelum menempatkan disket sistem. BIOS terdapat di ROM (Read Only Memory) dari sistem dan umumnya tersimpan secara permanen. Program yang digunakan mikroprosesor untuk menyalakan komputer. BIOS juga mengatur aliran data antara sistem operasi komputer dan perangkat tambahan yang terhubung pada komputer.
- Bus** : Saluran yang terdiri dari sekumpulan jalur yang sejenis. Sekumpulan kabel yang merupakan alat transportasi informasi ke semua peralatan dalam sistem. Informasi tersebut dapat berupa data, perintah atau alamat.
- Cache Memory**:Memori berkecepatan tinggi yang mampu bekerjasama dengan CPU, bertindak sebagai buffer antara CPU dan memori utama yang lamban.
- Casing** : Casing. Kotak tempat mesin komputer (motherboard dan pendukungnya, power supply, disk drive, hardisk, CD ROM

drive). Wadah atau tempat melindungi motherboard, control board, power supply disk drive dan komponen-komponen lainnya. Sebuah case komputer sebenarnya tak lebih dari rangka dari sebuah komputer. Case ini adalah tempat komponen-komponen yang membentuk sebuah sistem komputer terletak, juga untuk meletakkan alat pendingin (cooling fan), dan juga meng-ground listrik yang terdapat pada komponen-komponen yang ada melalui rangka yang terbuat dari besi. Case yang besar dengan tempat ekspansi yang banyak lebih disukai, dengan adanya ruang ekspansi yang banyak anda dapat menambahkan perangkat-perangkat lain dengan mudah. Contoh perangkat-perangkat yang dapat ditambahkan ini misalnya drive DVD, CD writer, dan lain-lain. Saat ini case dengan bentuk tower biasanya lebih disukai daripada case dengan bentuk desktop karena memiliki tempat yang lebih luas untuk ekspansi, dan juga dapat memiliki kemampuan pendinginan yang lebih baik. Sebuah case bisa berupa AT atau ATX, dimana perbedaannya terletak pada posisi motherboard nantinya, demikian pula power supply yang datang bersama case tersebut. Case komputer biasanya datang bersama-sama dengan power supply, walaupun kadang-kadang disarankan agar anda membeli power supply terpisah sehingga bisa mendapatkan kedua barang tersebut dengan kualitas yang sama-sama tinggi.

CD ROM Drive :Alat pemutar CD ROM. Suatu drive untuk merekam atau memainkan Compact Disk, yang sering dijumpai adalah CD-ROM (CD Read Only Memory) MO (Magneto-Optical) dan WORM (Write Once Read Many).

| | |
|-------|---|
| CGA | : Color Graphics Adaptor. Salah satu tipe monitor, yaitu standar Ibm untuk kualitas monitor resolusi rendah, dalam mode grafik hanya dapat menampilkan 4 warna. |
| Clock | : Jam/pewaktu. Rangkaian pembangkit frekuensi. Sumber utama dari pulsa elektronik komputer. Clock digunakan untuk menyamakan operasi semua elemen komputer. |
| CMOS | : Complementary Metal Oxide Semiconductor. RAM kecil berukuran 64 byte yang menyimpan setting BIOS saat komputer sedang dimatikan. CMOS merupakan perluasan dari teknologi MOS yang menghasilkan IC dengan kebutuhan tenaga baterai rendah. CMOS digunakan untuk menyimpan program konfigurasi, program diagnostik dan informasi tanggal dan waktu pembuatan file yang tidak akan hilang meskipun komputer dimatikan. |
| CPU | : Central Processing Unit. Unit pemroses utama dalam istilah teknik disebut mikroprosesor, sedang dalam pengertian umum adalah mesin komputer yaitu casing beserta semua isi didalamnya. Pusat pengolahan masukan sehingga menghasilkan keluaran. Termasuk di sini adalah semua register, sirkuit aritmatik, unit pembanding, dsb. |
| CRT | : Catoda Ray Tube Teknologi yang dipakai untuk membuat sistem tampilan/monitor komputer menggunakan tabung sinar katoda. |
| Disk | : Suatu media penyimpanan data. Yang dimaksud dengan disk adalah floppy disk atau hard disk. Sedangkan floppy disk adalah disket. Piringan tipis yang dilapisi bahan |

magnetik (oksida besi) yang mampu menyimpan sejumlah data atau informasi. Pembacaan dan penulisan informasi dipusatkan pada track.

DMA : Direct Memory Access. Akses memori secara langsung. Chip yang berfungsi untuk mengendalikan proses pengaksesan memori secara langsung. Alat pengendali memori yang membantu mempercepat kerja CPU dalam proses pengolahan data.

DRAM : Dynamic RAM. Memori PC yang dapat dibaca dan ditulisi. Untuk menyimpan data dalam memori, isinya perlu di refresh secara periodik. Jenis memori ini banyak digunakan pada bagian memori utama yang digunakan untuk rutin proses.

Drive : Pintu, penggerak disk.

EGA : Enhanced Graphics Adaptor. Salah satu standard resolusi monitor. EGA mampu menampilkan 16 warna dalam model grafik, setingkat di atas monitor CGA. Monitor dengan card EGA mampu menampilkan 16 warna pada bentuk teks (80 x 25 karakter atau 40 x 25 karakter), 16 warna pada bentuk resolusi rendah dan 4 warna pada resolusi tinggi dan tampilan grafik 640 x 350 titik. Perkembangan dari jenis EGA diantaranya adalah ATI Technologies Inc dengan card bernama EGA WONDER, dapat menampilkan 132 x 25 karakter. Monitor jenis EGA masih memakai konektor monitor yang sama dengan monitor jenis CGA dan Monochrome. EVEREX mengeluarkan card EPGA (Enhanced Professional Graphics Adapter), mampu menampilkan 649 x 480 titik (dot)

dengan 256 warna, dari 4096 kombinasi warna dasar (palette). EPGA dan disebut juga PEGA (Professional Enhanced Graphics Adapter), ataupun PGA (Professional Graphics Adapter), menampilkan layar teks 132 x 43 karakter pada multi frekuensi atau Ultra sync, dan fleksibilitas yang dapat menggunakan monitor monochrome maupun enhanced monitor. Monitor ini mempergunakan konektor 9 pin yang terdiri dari 2 baris.

- Hard disk : Media penyimpan data berkapasitas besar.
- Head : Kepala, ujung perekam, bagian dari drive atau disk yang berfungsi untuk membaca atau menulis.
- Keyboard : Papan kunci, papan ketik.
- LSB : Least Significant Bits. Unit terkecil dari informasi dalam suatu bilangan biner. Satu bit cukup untuk menyatakan perbedaan antara ya dan tidak, atas dan bawah, on dan off, satu dan nol. Komputer harus menampilkan informasi dalam bit karena sirkuit elektronik yang dibuat hanya memiliki dua keadaan, on atau off. Dalam komputer suatu informasi disusun dalam 8 bit atau 1 byte.
- Motherboard : Papan rangkaian komputer tempat semua komponen elektronik komputer terangkai.
- MPU : Micro Processor Unit. Sama dengan CPU
- Pattern : Kelompok data dalam satu kesatuan pada memory RAM, umumnya 1 byte = 8 bit.
- Peripheral : Peralatan. Spesifikasi peralatan pendukung yang dibutuhkan oleh sebuah PC agar dapat bekerja secara

optimal.

- PIC : Programmable Interrupt Controller. Kendali sela terprogram. Chip yang berfungsi untuk mengendalikan proses penyelaan antar periferal. Alat pengendali sela periferal yang membantu kerja CPU dalam proses penyelaan.
- POST : Power on Self-Test yaitu test yang dilakukan oleh PC untuk mengecek fungsi-fungsi komponen pendukung PC untuk bekerja dengan baik
- Power Supply : Suatu rangkaian elektronik yang berfungsi sebagai pencatu daya/pemberi sumber tegangan/arus pada peralatan.
- VRAM : Video Random Access Memory (Video RAM) Tipe spesial dari DRAM yang memungkinkan akses direct high speed memory melalui sirkuit video. Jenis memori ini lebih mahal bila dibandingkan chips DRAM yang konvensional.

BAB I

PENDAHULUAN

A. DESKRIPSI JUDUL

MELAKUKAN PERBAIKAN DAN ATAU SETTING ULANG SISTEM PC merupakan modul teori dan atau praktikum yang membahas tentang cara mempersiapkan perbaikan PC yang bermasalah, memperbaiki PC, dan memeriksa hasil perbaikan PC.

Modul ini terdiri dari 5 (lima) kegiatan belajar, yaitu Pemeriksaan PC Melalui Diagnosis Sistem, Troubleshooting Motherboard, Troubleshooting Power Supply, Troubleshooting Keyboard, dan Troubleshooting Disk Drive dan Hardisk.

B. PRASYARAT

Kemampuan awal yang dipersyaratkan untuk mempelajari modul ini adalah :

1. Peserta diklat telah lulus modul / materi diklat Mendiagnosis permasalahan pengoperasian PC dan peripheral.
2. Peserta diklat menguasai alat ukur listrik.
3. Peserta diklat mampu mengkonfigurasi dan menentukan spesifikasi perangkat PC, termasuk komponen pada bagian input, proses dan output.
4. Peserta diklat mengetahui cara kerja komponen PC.
5. Peserta diklat mengetahui tujuan, produk, prosedur dan cara penggunaan peralatan untuk diagnosis dan perbaikan.
6. Peserta diklat mengetahui prosedur dan tindakan perbaikan untuk setiap komponen / modul.

7. Peserta diklat mampu menangani permasalahan diagnosis dan perbaikan PC dan peripheral
8. Peserta diklat mampu berbahasa inggris
9. Peserta diklat dapat menggunakan peralatan tangan dan peralatan listrik umum.

C. PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL

1. Petunjuk Bagi Siswa

Siswa diharapkan mampu berperan aktif dan berinteraksi dengan sumber belajar yang mendukungnya, karena itu harus diperhatikan beberapa hal sebagai berikut :

a. Langkah-langkah Belajar

Untuk menjadi lebih kompeten dan profesional dalam pekerjaan melakukan perbaikan PC, maka Anda harus mencermati beberapa hal berikut :

- 1) Apa yang harus diketahui tentang cara melakukan perbaikan PC ?
- 2) Apa yang harus dikerjakan dalam melakukan perbaikan PC ?
- 3) Bagaimana mengetahui bahwa kita telah berhasil atau belum dalam melakukan perbaikan PC ?
- 4) Apa yang harus dilakukan jika kita belum berhasil dalam melakukan perbaikan PC ?
- 5) Apa yang harus dilakukan jika kita telah berhasil dalam melakukan perbaikan PC ?

b. Perlengkapan yang Harus Dipersiapkan

Untuk menunjang keselamatan kerja dan kelancaran tugas yang akan Anda lakukan, maka persiapkanlah seluruh perlengkapan yang diperlukan sesuai dengan jenis tugas pada masing-masing kegiatan pembelajaran.

c. Hasil Pelatihan

Anda akan mampu melakukan tugas/pekerjaan melakukan perbaikan PC sesuai dengan jenis kerusakan yang terjadi.

2. Peran Guru

Guru yang akan mengajarkan modul ini hendaknya mempersiapkan diri sebaik-baiknya yaitu mencakup aspek strategi pembelajaran, penguasaan materi, pemilihan metode, alat bantu media pembelajaran, dan perangkat evaluasinya.

Selain itu guru hendaknya :

- 1) Membantu siswa dalam merencanakan proses belajar.
- 2) Membimbing siswa melalui tugas-tugas pelatihan yang dijelaskan dalam tahap belajar.
- 3) Membantu siswa dalam memahami konsep dan praktik baru serta menjawab pertanyaan siswa mengenai proses belajar siswa.
- 4) Membantu siswa untuk menentukan dan mengakses sumber tambahan lain yang diperlukan untuk belajar.
- 5) Mengorganisasikan kegiatan belajar kelompok jika diperlukan.
- 6) Merencanakan seorang ahli/pendamping guru dari tempat kerja untuk membantu jika diperlukan.
- 7) Merencanakan proses penilaian dan menyiapkan perangkatnya.
- 8) Melaksanakan penilaian.
- 9) Menjelaskan kepada siswa tentang sikap pengetahuan dan keterampilan dari suatu kompetensi yang perlu untuk dibenahi dan merundingkan rencana pembelajaran selanjutnya.
- 10) Mencatat pencapaian kemajuan siswa

D. TUJUAN AKHIR

1. Peserta diklat mampu memeriksa spesifikasi hardware pada PC.

2. Peserta diklat mampu melakukan perbaikan PC sesuai dengan hasil diagnosis kerusakan yang terjadi.
3. Peserta diklat mampu memperbaiki kerusakan PC dengan benar.
4. Peserta diklat mampu mengidentifikasi dan melaporkan kerusakan dan hasil perbaikan PC.

E. KOMPETENSI

Kompetensi yang akan dipelajari adalah melakukan perbaikan PC dengan uraian seperti yang diperlihatkan dalam tabel Kompetensi melakukan perbaikan PC di bawah ini.

Kompetensi : Melakukan perbaikan dan/atau setting ulang sistem PC
 Kode : HDW.MNT.203.(2).A
 Durasi pembelajaran : 100 jam @ 45 menit

| LEVEL KOMPETENSI KUNCI | A | B | C | D | E | F | G |
|------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 |

| | |
|-----------------|--|
| KONDISI KINERJA | 1. Dalam melaksanakan unit kompetensi ini harus didukung dengan tersedianya : § SOP perakitan PC; § Instruction Manual dari masing-masing peralatan; § Log sheet atau report sheet yang ditetapkan oleh perusahaan; § Peralatan atau instrumen yang terkait dengan pelaksanaan unit kompetensi ini. 2. Unit Kompetensi yang harus dikuasai sebelumnya : § HDW.MNT.201.(2).A Mendiagnosis permasalahan pengoperasian PC dan periferal 3. Pengetahuan yang dibutuhkan : § Alat ukur listrik; § Konfigurasi dan spesifikasi perangkat PC, termasuk komponen pada bagian input, proses dan output; § Cara kerja komponen / modul yang didiagnosis; § Tujuan, produk, prosedur dan cara penggunaan peralatan untuk diagnosis dan perbaikan; § Prosedur dan tindakan perbaikan untuk setiap komponen / modul; § Penanganan permasalahan diagnosis dan perbaikan PC dan periferal. |
|-----------------|--|

| SUB KOMPETENSI | KRITERIA KINERJA | LINGKUP BELAJAR | MATERI POKOK PEMELAJARAN | | |
|---|---|---|---|--|---|
| | | | SIKAP | PENGETAHUAN | KETERAMPILAN |
| 1. Mempersiapkan perbaikan PC yang bermasalah | § Spesifikasi hardware terpasang diperiksa § Pemeriksaan status/history/log sheet hasil perawatan dan atau perbaikan yang terakhir dilakukan (jika ada). § Prosedur, metode, dan peralatan bantu pemeriksaan (seperti tools kit) yang akan digunakan (sesuai SOP) disiapkan | § Teknik pemeriksaan spesifikasi hardware | § Mengikuti prosedur dalam persiapan perbaikan PC | § Menguraikan langkah-langkah persiapan perbaikan PC berdasarkan hasil diagnosis | § Menyusun langkah-langkah persiapan perbaikan PC § Memilih peralatan bantu pemeriksaan yang tepat |

| SUB KOMPETENSI | KRITERIA KINERJA | LINGKUP BELAJAR | MATERI POKOK PEMELAJARAN | | |
|-------------------|---|--|---|---|---|
| | | | SIKAP | PENGETAHUAN | KETERAMPILAN |
| | § Hasil diagnosis permasalahan sesuai unit kompetensi HDW.MNT.201.(2).A disiapkan | | | | |
| 2. Memperbaiki PC | § Perbaiki, penggantian komponen, dan atau setting ulang sistem PC menyangkut: <ul style="list-style-type: none"> - Bagian/komponen PC diperiksa secara fisik maupun fungsionalitasnya menggunakan cara/ metode dan peralatan sesuai instruction manual dan SOP, dan dilakukan tindakan korektif agar bagian/ komponen PC tersebut berada dalam kondisi yang seharusnya - Jika dibutuhkan, komponen PC yang tidak berfungsi/ rusak diganti dan dilakukan setting pada komponen dan sistem PC sesuai dengan instruction manual dan SOP yang berlaku - Komponen PC yang diperbaiki/diganti diperiksa fungsionalitasnya, dan dilakukan tindakan korektif agar komponen - PC tersebut berada dalam kondisi baik dan berfungsi sebagaimana yang seharusnya | § Gejala kerusakan pada komponen PC § Langkah-langkah penggantian komponen PC | § Melaksanakan Keamanan dan Keselamatan Kerja (K3) dalam memperbaiki PC | § Mengidentifikasi komponen PC yang mengalami kerusakan § Menguraikan langkah-langkah penggantian komponen PC § Menguraikan langkah-langkah korektif untuk mencegah kerusakan yang lebih jauh pada komponen lainnya | § Memeriksa komponen PC menggunakan cara/ metode yang sesuai dengan SOP § Mengganti komponen PC yang mengalami kerusakan § Melaksanakan langkah korektif untuk mencegah penyebaran kerusakan pada bagian PC yang lain |

| SUB KOMPETENSI | KRITERIA KINERJA | LINGKUP BELAJAR | MATERI POKOK PEMELAJARAN | | |
|---------------------------------|---|---|--|--|--|
| | | | SIKAP | PENGETAHUAN | KETERAMPILAN |
| | <ul style="list-style-type: none"> - Keberhasilan pada tahap Power-On-Self-Test (POST) dan aktivasi sistem operasi, serta dilakukan tindakan korektif agar proses Power-On-Self-Test (POST) dan aktivasi sistem operasi dapat berjalan pada pengoperasian kondisi normal | | | | |
| 2. Memeriksa hasil perbaikan PC | § Hasil pengecekan dan perbaikan diidentifikasi § Perbaikan, penggantian komponen, dan atau setting ulang sistem PC yang dilakukan dicatat dan dilaporkan sesuai dengan SOP yang berlaku | § Pembuatan laporan hasil pemeriksaan dan perbaikan | § Melaporkan setiap hasil pelaksanaan kegiatan sesuai dengan SOP | § Menguraikan daftar hasil perbaikan, penggantian komponen dan setting ulang sistem PC | § Membuat daftar hasil perbaikan, penggantian komponen dan setting ulang sistem PC |

F. CEK KEMAMPUAN

Untuk mengetahui kompetensi awal yang telah Anda miliki, maka isilah cek lis (√) seperti pada table pernyataan di bawah ini dengan sikap jujur dan dapat dipertanggungjawabkan.

| Sub Kompetensi | Pernyataan | Saya dapat Melakukan Pekerjaan ini dengan Kompeten | | Bila Jawaban "Ya" Kerjakan |
|---|---|--|-------|----------------------------|
| | | Ya | Tidak | |
| Mempersiap-kan perbaikan PC yang bermasalah | 1. Menyebutkan spesifikasi hardware PC yang terpasang. 2. Menguraikan langkah-langkah perbaikan PC sesuai dengan gejala kerusakan/hasil diagnosis. | | | Tes Formatif 1 |
| Memperbaiki PC | Memperbaiki PC yang rusak | | | Tes Formatif 2 |
| Memeriksa hasil perbaikan PC | Menguraikan hasil perbaikan | | | Tes Formatif 3 |

Apabila anda menjawab TIDAK pada salah satu pernyataan di atas, maka pelajarilah modul ini.

BAB II

PEMELAJARAN

A. RENCANA PEMELAJARAN SISWA

Kompetensi : Melakukan perbaikan dan atau setting ulang sistem PC

Sub Kompetensi : Mempersiapkan perbaikan PC yang bermasalah

| Jenis Kegiatan | Tanggal | Waktu | Tempat Belajar | Alasan Perubahan | Tanda Tangan Guru |
|---|---------|-------|----------------|------------------|-------------------|
| Pemeriksaan PC Melalui Diagnosis Sistem | | | | | |

Sub Kompetensi : Memperbaiki PC dan Memeriksa hasil perbaikan PC

| Jenis Kegiatan | Tanggal | Waktu | Tempat Belajar | Alasan Perubahan | Tanda Tangan Guru |
|---|---------|-------|----------------|------------------|-------------------|
| Troubleshooting Motherboard | | | | | |
| Troubleshooting Power Supply | | | | | |
| Troubleshooting Keyboard | | | | | |
| Troubleshooting Floppy Disk Drive & Hardisk | | | | | |

B. KEGIATAN BELAJAR

1. Kegiatan Belajar 1 : Pemeriksaan PC Melalui Diagnosa Sistem

a. Tujuan Kegiatan Pemelajaran

- 1) Peserta diklat mampu memeriksa hardware PC melalui diagnosa sistem.
- 2) Peserta diklat mampu menyusun langkah-langkah memperbaiki PC berdasar pada hasil diagnose kerusakan yang terjadi.

b. Uraian Materi 1

Untuk memeriksa kondisi hardware pada komputer perlu dilakukan diagnosa. Pada komputer dikenal tiga jenis diagnosa, yaitu :

- POST (Power-On Self-Test)
- Diagnosa umum (routine)
- Diagnosa mencari dan memecahkan kerusakan

1) Langkah-langkah POST

Setiap kali komputer dihidupkan secara otomatis akan memulainya dengan langkah diagnosa yang dikenal dengan POST. POST ini akan memeriksa dan menguji semua komponen-komponen sistem. Jika saat POST terjadi problem, suatu pesan akan disampaikan pada pengguna. Pesan tersebut dapat berupa : pesan tampilan di layar, suara beep, atau kedua-duanya. Indikasi dari adanya masalah sewaktu POST dinyatakan :

Kode kesalahan : dua sampai lima digit angka

Pesan kesalahan : pesan singkat dalam bahasa Inggris (ada beberapa pesan yang menunjukkan problemnya)

Kode beep : suara beep berurutan

Dengan sangat bervariasinya pabrik pembuat motherboard dan ROM BIOS maka kode beep yang diberikan juga bervariasi artinya untuk kerusakan yang sama akan diberikan kode beep yang berbeda yang dikarenakan adanya perbedaan pabrik pembuat ROM BIOS atau motherboard.

Pengujian semua memori termasuk dalam langkah POST ini. Lamanya pengujian tergantung dari besar kecilnya kapasitas memori yang terpasang. Akan tetapi POST tidak mengecek semua peralatan tambahan/perluasan seperti : printer, modem, dsb.

Adapun langkah-langkah POST adalah sbb :

- a) Tes CPU: interupsi ditutup, pengetesan flag internal, dan pengetesan register internal
- b) Test checksum ROM BIOS: pengetesan checksum ROM BIOS. Hasil checksum LSB harus nol.
- c) Tes Timer 1: Timer 1 8253 diprogram pada operasi mode 2, pengecekan pada akses dasar pencacah, pengecekan pada pencacah.
- d) Tes DMAC: pengetesan pada semua saluran register alamat dan register pencacah DMA, inisialisasi saluran 0 DMA, inisialisasi timer 1, memulai siklus memori refresh.
- e) Tes 16 KB DRAM: pengetesan pada 5 pattern yang berbeda AAH, 55H, FFH, 01H, 00H tulis dan baca kembali.
- f) Inisialisasi Interrupt controller: control word dikirim untuk inisialisasi mode interupsi, pengesetan vector interupsi di memori.
- g) Tes Interrupt controller: seting dan pengesetan ulang register interupsi, menempatkan stack-stack kesalahan interupsi.
- h) Inisialisasi Timer 0: timer 0 diinisialisasi pada operasi mode 3, cek timer 0.

- i) Tes CRT controller: inialisasi CRT controller, test RAM video, cek sebagian parity error, setup mode video melalui pembacaan konfigurasi, pengujian pewaktuan dan signal sinkronisasi gambar.
- j) Tes DRAM di atas 16KB: pengetesan pada 5 pattern yang berbeda AAH, 55H, FFH, 01H, 00H tulis dan baca kembali, jika ada kesalahan akan ditampilkan alamat kesalahan dan data di layar.
- k) Tes Keyboard: cek keyboard dengan kondisi keyboard reset, cek penekanan kunci pada keyboard.
- l) Tes Disk drive: cek semua card adapter disket dan disk drive yang terpasang, POST memanggil sistem operasi dari disk.

Langkah-langkah POST di atas dapat diringkas sebagai berikut :

- a) Test 1 (Basic System): cek power supply, MPU, bus, dan ROM (langkah a-b)
- b) Test 2 (Extended System): cek system timer, DMAC, 16KB lokasi awal DRAM dan PIC (langkah c-h)
- c) Test 3 (Display): cek sistem pengendali signal video pada card monitor dan VRAM (langkah i)
- d) Test 4 (Memory): cek lokasi DRAM di atas 16KB dengan disampling / dicuplik (langkah j)
- e) Test 5 (Keyboard): cek keyboard (langkah k)
- f) Test 6 (Drive): cek adapter card dan peripheral disk drive dan hard disk (langkah l)

2) Pesan Kesalahan Selama POST

- a) Test 1 (Basic System Error), sistem terhenti dengan tanpa tampilan dan suara beep, walaupun cursor mungkin nampak.

- b) Test 2 (Extended System Error), satu suara beep panjang diikuti dengan satu suara beep pendek, dan eksekusi POST terhenti.
- c) Test 3 (Display Error), satu suara beep panjang diikuti dengan dua suara beep pendek, dan POST melanjutkan dengan test berikutnya.
- d) Test 4 (Memory Error), ada tampilan angka yang menunjukkan kode kesalahan.
- e) Test 5 (Keyboard Error), ada tampilan angka yang menunjukkan kode kesalahan.
- f) Test 6 (Drive Error), ada tampilan angka 601, 1780, atau 1781 yang menunjukkan kode kesalahan.

Tabel 1. Kode Suara Kesalahan

| Kode Suara | Kemungkinan daerah kerusakan |
|--------------------------------------|------------------------------------|
| Tanpa beep | Power Supply |
| Beep terus menerus | Power Supply |
| Beep pendek berulang-ulang | Power Supply |
| 1 beep panjang dan 1 beep pendek | Motherboard |
| 1 beep panjang dan 2 beep pendek | Video adapter Card |
| 1 beep pendek dan tidak ada tampilan | Kabel monitor dan atau tampilan |
| 1 beep pendek dan tidak mau boot | Kabel disk, adapter disk atau disk |

Tabel 2. Kode Beep pada BIOS AMI

| Beep Code | Descriptions |
|-----------------|--|
| 1 short | DRAM refresh failure |
| 2 short | Parity circuit failure |
| 3 short | Base 64K RAM failure |
| 4 short | System timer failure |
| 5 short | Process failure |
| 6 short | Keyboard controller Gate A20 error |
| 7 short | Virtual mode exception error |
| 8 short | Display memory Read/Write test failure |
| 9 short | ROM BIOS checksum failure |
| 10 short | CMOS shutdown Read/Write error |
| 11 short | Cache Memory error |
| 1 long, 3 short | Conventional/Extended memory failure |
| 1 long, 8 short | Display/Retrace test failed |

Tabel 3. Award BIOS Beep Codes

| Beep Code | Description |
|-------------------|--|
| 1 long, 2 short | Indicates a video error has occurred and the BIOS cannot initialize the video screen to display any additional information |
| Any other beep(s) | RAM problem. |

Tabel 4. IBM BIOS

| Beep Code | Description |
|--------------------------------------|---|
| No Beeps | No Power, Loose Card, or Short. |
| 1 Short Beep | Normal POST, computer is ok. |
| 2 Short Beep | POST error, review screen for error code. |
| Continuous Beep | No Power, Loose Card, or Short. |
| Repeating Short Beep | No Power, Loose Card, or Short. |
| One Long and one Short Beep | Motherboard issue. |
| One Long and Two short Beeps | Video (Mono/CGA Display Circuitry) issue. |
| One Long and Three Short Beeps. | Video (EGA) Display Circuitry. |
| Three Long Beeps | Keyboard / Keyboard card error. |
| One Beep, Blank or Incorrect Display | Video Display Circuitry. |

Tabel 5. Kode Pesan Kesalahan

| Kode | Uraian |
|------|--|
| 1xx | Kerusakan sistem board |
| 101 | Kerusakan sistem board pada interrupt |
| 102 | Kerusakan sistem board pada timer |
| 2xx | Kerusakan memory RAM |
| 201 | Tes RAM rusak |
| 3xx | Kerusakan keyboard |
| 301 | Keyboard tidak terespon |
| 6xx | Kerusakan POST floppy drive atau adapter |
| 601 | Kerusakan floppy drive |
| 17xx | Kerusakan hard disk |
| 1701 | Kerusakan POST pada unit hard disk |
| 18xx | Kerusakan Unit I/O ekspansi |
| 1801 | Kerusakan POST pada Unit I/O ekspansi |

3) Diagnosa umum

Diagnosa ini meliputi : konfigurasi sistem, perubahan konfigurasi sistem, dan format disk.

4) Diagnosa mencari dan memecahkan kerusakan

Diagnosa ini meliputi tiga kategori, yaitu :

- a) software (bad command or file name, disk not ready, internal error, overflow)
- b) configuration error code (configuration too large for memory, 201 error - system unit, 601 parity check x)
- c) system lockup.

c. Rangkuman 1

- 1) Dokumen PC dan spesifikasi hardware PC perlu diperiksa terlebih dahulu sebelum melakukan langkah perbaikan.
- 2) Langkah-langkah dalam memperbaiki PC yang bermasalah mengacu pada hasil diagnosa yang diperoleh.
- 3) Diagnosa pada PC ada 3 macam yaitu : POST (Power-On Self-Test), diagnosa umum (routine), dan diagnosa mencari dan memecahkan kerusakan.
- 4) Dalam setiap penggantian komponen pada PC harus memperhatikan spesifikasi tertentu dan kegunaan/fungsi khususnya.

d. Tugas 1

- 1) Bukalah sebuah PC, catatlah tentang spesifikasi hardware dari PC itu kemudian cocokkan dengan dokumen PC yang ada. Apakah spesifikasi hardware PC yang terpasang sesuai dengan dokumen/informasi yang ada ?.

- 2) Hidupkan PC, amati proses POST (Power-On Self-Test) yang terjadi.
- 3) Ambil sebuah PC yang rusak, hidupkan dan perhatikan pada proses POST apa yang terjadi catatlah. Bandingkan dengan tugas 2. Dari hasil pengamatan tersebut sebutkan bagian apa yang rusak dari PC tersebut dan bagaimana langkah-langkah perbaikannya.

e. Tes Formatif 1

- 1) Sebutkan tiga jenis diagnosa komputer !
- 2) Pesan apa yang diberikan komputer kepada pengguna jika ada problem atau kerusakan !
- 3) Sebutkan langkah-langkah POST !
- 4) Sebutkan pesan kesalahan selama POST !
- 5) Sebutkan kode kesalahan komputer dalam bentuk kode beep !

f. Kunci Jawaban Formatif 1

- 1) POST, diagnosa umum, dan diagnosa mencari dan memecahkan masalah.
- 2) Pesan tampilan di layar, suara beep, atau kedua-duanya.
- 3) Lihat langkah-langkah POST pada materi 1.
- 4) Lihat pesan kesalahan selama POST pada materi 1.
- 5) Lihat tabel kode beep dan penjelasannya pada materi 1.

g. Lembar Kerja 1

Alat dan bahan :

- 1) PC yang ada kerusakannya 1 unit.
- 2) Buku manual reference untuk komponen PC yang sesuai
- 3) Tools set

Kesehatan dan Keselamatan Kerja

- 1) Gunakan peralatan sesuai dengan fungsinya.
- 2) Bekerjalah sesuai dengan cara kerja atau petunjuk yang telah ditentukan.

Langkah Kerja

- 1) Siapkan alat dan bahan yang digunakan dalam percobaan ini.
- 2) Hidupkan satu unit PC yang ada kerusakannya.
- 3) Diagnosa jenis kerusakan yang terjadi.
- 4) Bukalah penutup casing komputer, sehingga bagian dalam komputer terlihat.
- 5) Catatlah hasil diagnosa yang diperoleh.
- 6) Buatlah laporan tentang jenis kerusakan yang terjadi dari diagnosa yang diperoleh dan langkah-langkah perbaikannya dari komputer yang anda amati tersebut.
- 7) Laporkan hasil pekerjaan anda pada guru pembimbing (pengajar).
- 8) Jika semua telah selesai tutuplah kembali casing pada CPU dan rapikan alat dan bahan kemudian kembalikan ke tempat semula.

2. Kegiatan Belajar 2 : Troubleshooting Motherboard

a. Tujuan Kegiatan Pemelajaran

- 1) Peserta diklat mampu menentukan jenis kerusakan komponen PC yang rusak pada motherboard berdasarkan hasil diagnosa yang dilakukan.
- 2) Peserta diklat mampu memperbaiki kerusakan motherboard.
- 3) Peserta diklat mampu menyeting/mengkonfigurasi ulang motherboard pada PC sesuai dengan kondisi hardware yang terpasang.

b. Uraian Materi 2

Untuk mencari atau menentukan jenis kerusakan yang ada pada PC diperlukan pemeriksaan terhadap kondisi hardware pada komputer. Pemeriksaan ini meliputi : POST (Power-On Self-Test), diagnosa umum (routine), dan diagnosa mencari dan memecahkan kerusakan. Dari hasil pemeriksaan ini maka akan diketahui lokasi kerusakan dan jenis komponen yang rusak untuk kemudian dilakukan perbaikan terhadap bagian yang mengalami kerusakan tersebut.

1) Troubleshooting Motherboard

a) Permasalahan yang mungkin terjadi

Sistem komputer terdiri dari motherboard, daughter boards, power supply, floppy drives, monitor, keyboard, dan beberapa peralatan yang terhubung melalui konektor dan kabel. Masalah dalam satu peralatan akan berpengaruh terhadap operasi peralatan lainnya dan kadang-kadang mengganggu sistem operasi. Pengecekan berikut akan membantu memecahkan masalah.

- Cek sambungan kabel power supply utama dan kabel tegangan DC.
- Cek sambungan kabel keyboard.
- Cek sambungan kabel monitor dan kabel daya monitor.
- Cek konfigurasi setting CMOS
- Cek sambungan kabel power dan kabel data drive.
- Cek semua daughter board atau card yang terpasang pada slot I/O
- Cek sambungan saklar reset
- Cek posisi kunci keyboard
- Cek semua IC yang terpasang
- Cek disket boot di drive A
- Cek sambungan speaker

Setelah semua pengecekan dilakukan, hidupkan saklar power dan cari pesan kesalahan POST. Dari pesan POST permasalahan dapat dilokalisasi dan diperbaiki. Ketika POST tidak dapat berjalan, maka masalah terjadi pada motherboard dan rangkaian didalamnya. Dengan mengecek signal pada slot I/O masalah kerusakan pada motherboard dapat diidentifikasi sebab semua signal CPU terhubung ke slot I/O.

b) Procedure Diagnosa dan Troubleshooting

(1) Cek 1. Power Supply

Cek level tegangan power supply pada slot I/O

Diagnosa

- Apakah card utama tersambung dengan baik ?
- Apakah kipas power supply berputar ?
- Apakah sambungan P8 dan P9 tersambung dengan baik ?

Jika level tegangan tidak ada pada pin sambungan P8 dan P9 power supply, maka permasalahan ada pada rangkaian power supply. Perbaiki power supply dengan cara mengganti dengan power supply yang baru.

(2) Cek 2. Signal clock

Ukur signal CLK, OSC, PCLK, RESET DRV, I/O CH RDY, I/O CH CHK pada pin slot I/O dengan memakai logic probe atau osiloskope.

Diagnosa

- Jika tidak ada signal CLK, OSC, PCLK, cek kristal dan rangkaian pembangkit clock.
- Jika RESET DRV selalu tinggi, periksa signal power good, rangkaian power on reset dan kondisi saklar reset manual.
- Jika tidak ada signal I/O CH RDY dan I/O CH CHK lepas dan periksa semua daughter boards. Jika masih bermasalah, permasalahan ada pada motherboard dan tempat rangkaian. Cara perbaikannya adalah gantilah motherboard tersebut dengan motherboard yang baru.

(3) Cek 3. CPU dan DMA

Cek signal ALE, MEMR, MEMW, IOR, IOW, AEN dengan memakai logic probe atau osiloskope.

Diagnosa

- Apabila signal ALE, MEMR, MEMW, IOR, IOW bukan pulsa, cek motherboard bagian CPU
- Apabila signal AEN bukan pulsa, cek bagian DMA.

Cara perbaikannya adalah gantilah motherboard tersebut dengan motherboard yang baru.

(4) Cek 4. Cek Keyboard

- Cek signal KBCLK, KBDATA pada keyboard
- Reset sistem dan tekan kunci pada keyboard cek signal pada jalur data keyboard

Diagnosa

Jika KBCLK dan KBDATA ada dari keyboard kerusakan ada pada jalur motherboard. Cara perbaikannya adalah gantilah motherboard tersebut dengan motherboard yang baru.

Jika KBCLK dan KBDATA tidak ada dari keyboard kerusakan ada pada keyboard.

c. Rangkuman 2

- 1) Kerusakan pada PC terdiri dari kerusakan internal (motherboard dan komponen yang ada didalamnya/system board) dan eksternal (power supply, keyboard, mouse, disk drive, hardisk, dan peripheral pendukung).
- 2) Kerusakan umum yang terjadi disebabkan oleh kurang baiknya koneksi/hubungan antara peripheral dengan motherboard.
- 3) Langkah awal yang harus ditempuh dalam memperbaiki PC adalah mengecek koneksi/sambungan peripheral ke motherboard dan sumber tegangan.
- 4) Perbaikan motherboard PC dilakukan dengan cara memperbaiki atau mengganti bagian/komponen yang rusak.
- 5) Penggantian komponen harus sesuai dengan spesifikasinya.

d. Tugas 2

- 1) Cek semua koneksi/sambungan peripheral ke motherboard. Hidupkan PC, amati dan catatlah hingga proses POST. Matikan

PC, lepaslah RAM yang ada. Hidupkan PC, amati dan catatlah hal yang terjadi. Matikan PC dan kembalikan seperti semula.

- 2) Ulangi tugas 1 untuk prosesor yang dilepas.
- 3) Ulangi tugas 1 untuk ROM BIOS yang dilepas.
- 4) Ulangi tugas 1 untuk battery CMOS yang dilepas.

e. Tes Formatif 2

- 1) Pesan apa yang diberikan komputer kepada pengguna jika ada problem atau kerusakan pada motherboard !
- 2) Bagaimana cara mengidentifikasi kerusakan pada motherboard ?
- 3) Bagaimana cara mengetahui kerusakan pada CPU ?

f. Kunci Jawaban Formatif 2

- 1) Jika kerusakan pada soldiran/jalur motherboard, system clock, mikroprosesor, DMA, dan signal power good dari power supply tidak ada maka pesan yang diberikan adalah tidak ada tampilan, tidak ada suara, kipas power supply berputar, proses POST tidak dapat berlangsung. Jika kerusakan pada komponen pendukung lainnya, maka pesan yang diberikan adalah kode beep dengan uraian lihat pada table kode beep materi 1.
- 2) Dengan memakai voltmeter atau CRO cek tegangan +5V, +3,3V, +12V, -12V, -5V pada slot I/O jika tidak ada tegangan kemungkinan kerusakan ada pada power supply atau konektor/soldiran/jalur pada motherboard dan dengan memakai logic probe atau CRO cek signal CLK, OSC, PCLK, RESET DRV, I/O CH RDY, I/O CH CHK, ALE, MEMR, MEMW, IOR, IOW, AEN pada slot I/O. Lihat cek 2 dan 3 pada materi 2, kemudian lakukan cek 4.

- 3) Cek signal ALE, MEMR, MEMW, IOR, IOW, AEN dengan memakai logic probe atau osiloskope. Apabila signal tersebut bukan pulsa, maka kerusakan ada pada bagian CPU atau konektor/soldiran/jalur pada motherboard. Untuk memastikan apakah CPU yang rusak atau motherboardnya, lakukan pengetesan CPU pada motherboard/komputer yang baik/normal.

g. Lembar Kerja 2

Alat dan bahan :

- 1) PC dengan kerusakan motherboard 1 unit.
- 2) Motherboard dan komponen pendukung seperti RAM, ROM, Mikro Prosesor, dsb yang baik/normal yang sesuai dengan motherboard yang rusak.
- 3) Buku manual reference untuk komponen PC yang sesuai
- 4) Tools set
- 5) Alat ukur multimeter, logic probe, dan CRO.

Kesehatan dan Keselamatan Kerja

- 1) Gunakan peralatan sesuai dengan fungsinya.
- 2) Bekerjalah sesuai petunjuk yang telah ditentukan.

Langkah Kerja

- 1) Siapkan alat dan bahan yang digunakan dalam percobaan ini.
- 2) Hidupkan satu unit PC yang ada kerusakannya pada bagian motherboard.
- 3) Diagnosa jenis kerusakan yang terjadi.
- 4) Bukalah penutup casing komputer, sehingga bagian dalam komputer terlihat.
- 5) Catatlah hasil diagnosa yang diperoleh.

- 6) Lakukan perbaikan terhadap kerusakan yang terjadi.
- 7) Buatlah laporan tentang jenis kerusakan yang terjadi dari diagnosa yang diperoleh dan langkah-langkah perbaikannya dari komputer yang anda amati tersebut.
- 8) Laporkan hasil pekerjaan anda pada guru pembimbing (pengajar).
- 9) Jika semua telah selesai tutuplah kembali casing pada CPU dan rapikan alat dan bahan kemudian kembalikan ke tempat semula.

3. Kegiatan Belajar 3 : Troubleshooting Power Supply

a. Tujuan Kegiatan Pemelajaran

- 1) Peserta diklat mampu menentukan jenis kerusakan komponen PC yang rusak pada power supply berdasarkan hasil diagnosa yang dilakukan.
- 2) Mengetahui cara merawat atau memperbaiki kerusakan umum power supply komputer.

b. Uraian Materi 3

Troubleshooting power supply

Pengecekan secara umum fungsi power supply adalah:

1) Untuk jenis TX

Jika saklar power dihidupkan, maka kipas akan berputar, tegangan pada soket P8 dan P9 bila diukur dengan memakai voltmeter adalah seperti pada table 3.1. Khusus untuk signal power good jika diukur dengan voltmeter akan bertegangan +5V sesaat kemudian turun menjadi mendekati 0V ketika saklar power dihidupkan.



Gambar 1. Power Supply Jenis TX

Tabel 6. Tegangan Output Power Supply Jenis TX

| ISA Systems : Multi-lead cable (all models) | | model 25 286 | |
|---|-----------------|----------------|------------------|
| PC, XT, AT | model 25 | model 30 | model 30 286 |
| P1 (PS8 on AT) | J7 | P3 | J7 |
| 1 power good + | 1 power good +1 | 1 power good + | same as model 25 |
| 2 n.c. (AT, +5V) | 2 ground | 2 ground | |
| 3 +12 V | 3 +12 V | 3 +12 V | |
| 4 -12 V | 4 -12 V | 4 -12 V | |
| 5 ground | 5 ground | 5 ground | |
| 6 ground | 6 ground | 6 ground | |
| | 7 ground | | |
| P2 (PS9 on AT) | 8 ground | P4 | J14 |
| 1 ground | 9 -5 V | 1 ground | 1 ground |
| 2 ground | 10 +5 V | 2 ground | 2 ground |
| 3 -5 V | 11 +5 V | 3 -5 V | 3 +5 V |
| 4 +5 V | 12 +5 V | 4 +5 V | 4 +5 V |
| 5 +5 V | | 5 +5 V | 5 +5 V |
| 6 +5 V | | 6 +5 V | |

Note : Pn, Psn dan Jn adalah label konektor pada system board. Pin 1 adalah pin paling samping pada unit system.



Gambar 2. Power Supply Jenis ATX

2) Untuk jenis ATX

Jika saklar power dihidupkan atau kabel daya dicolokkan, maka kipas diam, semua tegangan pada soket bila diukur dengan memakai voltmeter akan nol, kecuali pada pin 9 adalah +5V sebagai sumber tegangan pada posisi stanby. Jika pin 14 dihubungkan sesaat dengan pin 9 dengan memakai kabel, maka kipas akan berputar, tegangan pada setiap pin soket 20 bila diukur dengan memakai voltmeter adalah seperti pada table 3.2. Khusus untuk signal power good jika diukur dengan voltmeter akan bertegangan +5V sesaat kemudian turun menjadi mendekati 0V ketika power dihidupkan.

Tabel 7. Tegangan Output Power Supply Jenis ATX

| | | | | | | | | | |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Pin 1 | Pin 2 | Pin 3 | Pin 4 | Pin 5 | Pin 6 | Pin 7 | Pin 8 | Pin 9 | Pin 10 |
| 3.3V | 3.3V | Gnd | 5V | Gnd | 5V | Gnd | P_OK | 5VSB | 12V |
| Oran | Oran | Blk | Red | Blk | Red | Blk | Gray | Purp | Yell |
| Oran | Blue | Blk | Green | Blk | Blk | Blk | White | Red | Red |
| 3.3V | -12V | Gnd | P_ON | Gnd | Gnd | Gnd | -5V | 5V | 5V |
| Pin 11 | Pin 12 | Pin 13 | Pin 14 | Pin 15 | Pin 16 | Pin 17 | Pin 18 | Pin 19 | Pin 20 |

3) Kemungkinan Kerusakan

Mati total (tidak ada tegangan keluaran pada semua pin)

Tegangan keluaran tidak stabil

Tegangan keluaran +12V lebih besar

Tegangan keluaran +12V drop

Tidak ada tegangan keluaran +5V

Tidak ada signal tegangan pada power good

4) Procedure dan troubleshooting

Cek keberadaan sumber tegangan dari jala-jala, jika tidak ada (berarti kerusakan ada pada sumber tegangan/mati perbaiki jala-jala/tunggu hingga hidup), jika ada lakukan pengecekan berikutnya.

Cek kabel power dan konektor dengan memakai multimeter. Jika putus sambung/ganti dengan kabel yang masih baik, jika baik lakukan pengecekan berikutnya.

Cek kipas apakah berputar, jika ya/tidak lakukan pengecekan berikutnya.

Cek semua pin tegangan keluaran DC pada konektor, jika normal dan kipas tidak berputar periksa kabel dan konektor kipas jika baik ganti kipas, jika tidak ada tegangan keluaran lakukan pengecekan berikutnya.

Cek saklar on/off pada power supply. Jika rusak ganti dengan yang baik, jika baik ganti power supply yang baik atau lakukan pengecekan berikutnya.

Cek soldiran, jalur, sambungan komponen, dan komponen elektronik (komponen aktif : Dioda, transistor atau SCR dan komponen pasip : resistor, kapasitor, PTC, sekering). Jika ada yang rusak ganti dengan yang baik.

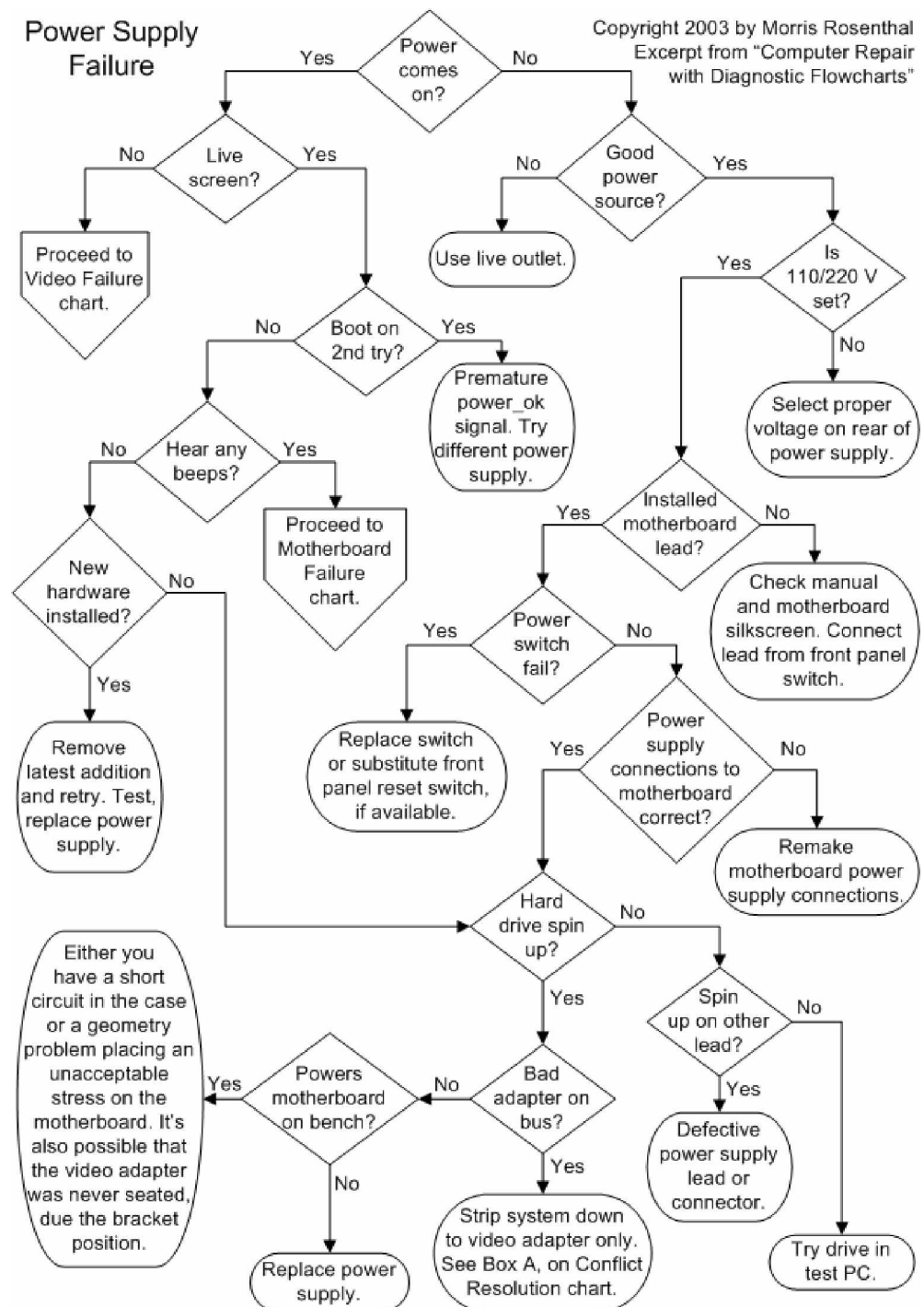
Jika tegangan tidak stabil kemungkinan kerusakan pada kondensator elektronik setelah dioda penyearah dari sumber 110/220V.

Jika Tegangan keluaran +12V naik/drop kemungkinan kerusakan pada kondensator elektrolit pada jalur ini atau IC regulator.

Jika Tegangan keluaran +5V tidak ada kemungkinan kerusakan pada dioda penyearah atau kondensator elektrolit pada jalur ini atau IC regulator.

Signal power good tidak ada kemungkinan kerusakan ada pada rangkaian power good berupa kerusakan kondensator elektrolit/diode/transistor/resistor.

Lebih singkatnya dalam mencari atau menentukan jenis kerusakan pada power supply ikuti diagram alir pada gambar 3.



Gambar 3. Diagram Alir Mencari Kerusakan Power Supply

c. Rangkuman 3

- 1) Langkah pertama yang dilakukan dalam memperbaiki power supply adalah memeriksa sumber tegangan, kabel, dan sambungan jek.
- 2) Kerusakan pada power supply sebagian besar terletak pada kerusakan komponen elektronik.
- 3) Salah satu indicator kerusakan komponen power supply adalah tidak berputarnya kipas power supply.
- 4) Mengganti power supply yang rusak dengan power supply yang baru dipandang lebih efisien dari pada memperbaiki.

d. Tugas 3

- 1) Cek sumber daya listrik dan semua koneksi/sambungan kabel power supply. Hidupkan PC, sampai proses POST selesai. Matikan PC, halangi (diisolasi) pin power good dari power supply ke mother board. Hidupkan PC, amati dan catatlah apa yang terjadi.
- 2) Ulangi tugas 1, untuk pin tegangan +5V.
- 3) Ulangi tugas 1, untuk pin tegangan +12V.

e. Tes Formatif 3

- 1) Apa perbedaan power supply TX dan ATX !
- 2) Pesan apa yang diberikan komputer kepada pengguna jika ada problem atau kerusakan power supply !
- 3) Apa yang harus diperhatikan dalam mengganti power supply komputer ?

f. Kunci Jawaban Formatif 3

- 1) Bentuk box, jumlah saklar, bentuk konektor dan jumlah pin keluaran, variasi tegangan keluaran, dan cara mengoperasikan.

Lihat table 3.1 dan 3.2

- 2) Untuk kerusakan pada power supply komputer, maka pesan yang diberikan adalah tidak ada tampilan, tidak ada bunyi beep, semua lampu indicator tidak menyala, kipas power supply tidak berputar. Untuk kerusakan adanya gangguan tegangan keluaran power supply akibat adanya card tambahan/pendukung yang rusak atau mengalami hubung pendek maka pesan yang diberikan adalah beep terus menerus atau beep pendek berulang-ulang
- 3) Bentuk box, posisi saklar, jenis TX/ATX, besarnya daya, dan kualitas.

g. Lembar Kerja 3

Alat dan bahan :

- 1) PC dengan kerusakan power supply 1 unit.
- 2) Power supply dan komponen pendukung seperti resistor, kapasitor, dioda, transistor, dsb yang baik/normal yang sesuai dengan power supply yang rusak.
- 3) Buku manual reference untuk komponen PC yang sesuai.
- 4) Tools set
- 5) Alat ukur multimeter.

Kesehatan dan Keselamatan Kerja

- 1) Gunakan peralatan sesuai dengan fungsinya.
- 2) Bekerjalah sesuai dengan cara kerja atau petunjuk yang telah ditentukan.

Langkah Kerja

- 1) Siapkan alat dan bahan yang digunakan dalam percobaan ini.

- 2) Hidupkan satu unit PC yang ada kerusakannya pada bagian power supply.
- 3) Diagnosa jenis kerusakan yang terjadi.
- 4) Bukalah penutup casing komputer, sehingga bagian dalam komputer terlihat.
- 5) Catatlah hasil diagnosa yang diperoleh.
- 6) Lakukan perbaikan terhadap kerusakan yang terjadi.
- 7) Buatlah laporan tentang jenis kerusakan yang terjadi dari diagnosa yang diperoleh dan langkah-langkah perbaikannya dari komputer yang anda amati tersebut.
- 8) Laporkan hasil pekerjaan anda pada guru pembimbing (pengajar).
- 9) Jika semua telah selesai tutuplah kembali casing pada CPU dan rapikan alat dan bahan kemudian kembalikan ke tempat semula.

4. Kegiatan Belajar 4 : Troubleshooting Keyboard

a. Tujuan Kegiatan Pemelajaran

- 1) Peserta diklat mampu menentukan jenis kerusakan komponen PC yang rusak pada keyboard berdasarkan hasil diagnosa yang dilakukan.
- 2) Mengetahui cara merawat atau memperbaiki kerusakan umum keyboard.

b. Uraian Materi 4

Keyboard

Beberapa model keyboard, yaitu :

- 83-Key PC Keyboard
- 84-Key AT Keyboard
- 84-Key Space-Saving Keyboard
- 101-Key Keyboard
- Other Keyboard Styles

Setiap tombol/kunci pada keyboard IBM dinyatakan dengan empat pengenalan :

- Karakter yang diperlihatkan pada permukaan penutup kunci
- Kode karakter dari setiap karakter penutup kunci
- Kuncinya kode pembacaan
- Angka desimal tempat kunci



Gambar 4. 83-Key PC Keyboard



Gambar 5. 84-Key AT Keyboard



Gambar 6. 101-Key AT Keyboard



Gambar 7. 104-Key Standard Keyboard



Gambar 8. Keyboard Ergonomic



Gambar 9. Programmable Keyboard

Kunci-kunci pada keyboard dapat terganggu atau tidak berfungsi karena :

- tersumbat kotoran
- per atau plat saklarnya lemah
- jalurnya putus
- rusaknya chip yang ada didalamnya

Untuk mengatasi hal tersebut, maka keyboard perlu dirawat dengan cara :

- 1) menghindari masuknya kotoran dan binatang ke keyboard
- 2) memberikan sirkulasi udara yang cukup pada keyboard

Jika terjadi gangguan, maka langkah-langkah yang harus dilakukan, yaitu:

- 1) melepas penutup kunci
- 2) membersihkan semua kotoran yang ada di dalamnya
- 3) memperbaiki per atau plat kunci yang terganggu
- 4) menutup kembali penutup kunci seperti semula

Troubleshooting Keyboard

Pengecekan secara umum fungsi keyboard adalah :

- Periksa saklar XT/AT (saklar harus pada posisi AT untuk sambungan ke sistem AT)
- Periksa kunci keyboard pada panel depan sistem apakah dalam kondisi terbuka
- Periksa sambungan dan kabel keyboard apakah tersambung baik dengan sistem board. Sambungan yang kurang baik akan menimbulkan masalah.
- Periksa nyala LED pada keyboard selama power on apakah berkedip

Kemungkinan Kerusakan

- 1) Keyboard tidak beroperasi penuh
- 2) Beberapa kunci tidak berfungsi
- 3) Kunci rusak atau tertekan
- 4) Kerusakan interface keyboard
- 5) Kerusakan konektor keyboard
- 6) Kerusakan kabel keyboard

Procedure dan troubleshooting

- 1) Kerusakan keyboard pada Mikrokontroller keyboard, soldiran komponen pasif pada keyboard kering, jalur PCB pada keyboard putus. Atau dapat juga disebabkan oleh rangkaian interface dalam unit sistem rusak. Untuk mengisolasi daerah kerusakan dengan mudah dapat dilakukan dengan cara menyambungkan keyboard yang baik ke unit sistem, jika masalahnya hilang maka kerusakan pada keyboard dan jika tidak maka kerusakan pada rangkaian interface di unit sistem.
- 2) Rangkaian logika pendekode baris atau kolom dalam keyboard atau jalur PCB putus atau soldiran kering atau kontak lepas. Masalah ini dapat diselesaikan dengan mengganti keyboard yang baik.
- 3) Pir saklar putus atau tertekan. Untuk itu perlu diganti.
- 4) Chipset keyboard pada motherboard. Untuk ini ganti IC chipset (SMD IC) atau ganti motherboard yang baik.
- 5) Kerusakan akibat putus tertarik atau frekuensi penggunaan. Untuk itu ganti konektor keyboard.
- 6) Kabel keyboard putus dicek dengan memakai multimeter, kemudian disambung.

Pemakaian Software Diagnostik

Untuk pengetesan fungsi keyboard dapat memakai software checkit, QA plus, PC tools, dan Norton utilities. Fasilitas yang diberikan pada software ini adalah pengecekan ditekan atau tidak tombol-tombol kunci keyboard.

c. Rangkuman 4

- 1) Kerusakan pada keyboard ditunjukkan dengan kode 30x atau pesan keyboard error pada proses POST.

- 2) Kerusakan keyboard secara umum disebabkan oleh kotoran dan komponen elektronik pada board keyboard.
- 3) Langkah-langkah awal yang harus ditempuh dalam memperbaiki keyboard adalah membersihkan debu/kotoran, mengecek koneksi/sambung-an ke motherboard dan kerja semua tombol kunci.
- 4) Perbaikan keyboard pada PC dilakukan dengan cara mengganti dengan keyboard yang baru bila kerusakan ada pada bagian board keyboard yang rusak.

d. Tugas 4

- 1) Tekan salah satu tombol keyboard dan jangan dilepas sebelum proses booting selesai. Hidupkan PC, amati proses POST. Apa yang terjadi ?
- 2) Lepaslah konektor keyboard dari CPU, hidupkan PC, amati proses POST. Apa yang terjadi ?
- 3) Hidupkan PC, jalankan program pengolah kata (bebas) ketik semua huruf dan angka yang ada pada keyboard. Catat dan amati tombol apa yang tidak berfungsi jika ada. Matikan PC bersihkan keyboard dari debu, ulangi langkah tersebut hingga semua tombol keyboard berfungsi dengan baik.

f. Tes Formatif 4

- 1) Pesan apa yang diberikan komputer kepada pengguna jika ada problem atau kerusakan pada keyboard !
- 2) Sebutkan berbagai jenis kerusakan pada keyboard dan bagaimana cara memperbaiki !

g. Kunci Jawaban Formatif 4

- 1) Pesan tampilan kode 301 atau keyboard error dilayar monitor atau

bunyi thoot secara terus menerus jika ada salah satu tombol keyboard atau lebih yang tertekan terus.

- 2) Lihat kemungkinan kerusakan dan procedure dan troubleshooting pada penjelasan materi 4 di atas.

h. Lembar Kerja 4

Alat dan bahan :

- 1) PC dengan kerusakan keyboard 1 unit.
- 2) Keyboard dan komponen pendukung seperti resistor, kapasitor, chipset, dsb yang baik/normal yang sesuai dengan keyboard yang rusak.
- 3) Buku manual reference untuk komponen PC yang sesuai
- 4) Tools set
- 5) Alat ukur multimeter.

Kesehatan dan Keselamatan Kerja

- 1) Gunakan peralatan sesuai dengan fungsinya.
- 2) Bekerjalah sesuai dengan cara kerja atau petunjuk yang telah ditentukan.

Langkah Kerja

- 1) Siapkan alat dan bahan yang digunakan dalam percobaan ini.
- 2) Hidupkan satu unit PC yang ada kerusakannya pada bagian keyboard.
- 3) Diagnosa jenis kerusakan yang terjadi.
- 4) Bukalah penutup casing komputer, sehingga bagian dalam komputer terlihat.
- 5) Catatlah hasil diagnosa yang diperoleh.
- 6) Lakukan perbaikan terhadap kerusakan yang terjadi.

- 7) Buatlah laporan tentang jenis kerusakan yang terjadi dari diagnosa yang diperoleh dan langkah-langkah perbaikannya dari komputer yang anda amati tersebut.
- 8) Laporkan hasil pekerjaan anda pada guru pembimbing (pengajar).
- 9) Jika semua telah selesai tutuplah kembali casing pada CPU dan rapikan alat dan bahan kemudian kembalikan ke tempat semula.

5. Kegiatan Belajar 5: Troubleshooting Floppy Disk Drive dan Hardisk

a. Tujuan Kegiatan Pemelajaran

- 1) Peserta diklat mampu menentukan jenis kerusakan komponen PC yang rusak pada disket dan kemudinya berdasarkan hasil diagnosa yang dilakukan.
- 2) Peserta diklat mampu menentukan jenis kerusakan komponen PC yang rusak pada hardisk berdasarkan hasil diagnosa yang dilakukan.
- 3) Mengetahui cara merawat atau memperbaiki kerusakan umum disket dan kemudinya.
- 4) Mengetahui cara merawat atau memperbaiki kerusakan umum hardisk.

b. Uraian Materi 5

Troubleshooting Floppy Disk drive atau hard disk

Kemungkinan kerusakan

Kerusakan pada floppy disk drive

- Sistem menampilkan direktori disket yang tidak sesuai
- J Sistem tidak dapat membaca dari semua drive
- salah sewaktu pembacaan disket yang ditulis pada PC yang lain

Kerusakan pada hard disk

- Sistem tidak dapat booting dari hard disk
- [Kinerja disk menurun

Prosedur diagnosa dan trouble shooting floppy disk drive

- Ketika sistem membaca disket dalam floppy drive yang pertama, informasi pada FAT dan root directory akan disalin ke memori.

Salinan ini akan disegarkan dengan isi pembacaan disket lain yang baru. Penggantian diskete mengakibatkan berubahnya baris pengubah disk. Jika terjadi masalah jenis ini, cek setting jumper pada baris pengubah disk.

- J Cek kabel data dan power (periksa nyala lampu LED pada drive)
- J Head drive kotor (bersihkan head drive dengan pembersih head)
- J Kemungkinan kerusakan pada rangkaian logic drive (coba ganti dengan drive lain)
- J Kemungkinan kerusakan pada controller (coba ganti controller yang lain)
- Dikarenakan tidak sesuainya setelan drive atau format disk tidak sesuai. Coba baca disket yang lain.

Prosedur diagnosa dan trouble shooting hard disk

- Setting type drive pada CMOS tidak sesuai atau hilang (jalankan SETUP and autodetect type hard disk)
- Boot track corrupted (install ulang boot track dengan memakai perintah SYS)
- [BUFFERS pada CONFIG.SYS diset terlalu kecil (tambah/naikkan nilai BUFFERS dalam CONFIG.SYS)
- [Jalankan program SCANDISK untuk mengatur data dalam hard disk.
- [Interleave tidak sesuai (lakukan low-level format)

c. Rangkuman 5

- 1) Kerusakan pada disk drive dengan kode 6xx (601) atau pesan disk drive error pada proses POST.
- 2) Kerusakan pada hardisk dengan kode 17xx (1701) atau pesan hardisk error pada proses POST.

- 3) Kerusakan disk drive secara umum terletak pada head bagian atas atau board disk drive.
- 4) Kerusakan hardisk secara umum terletak pada bad track 0 atau board hardisk.
- 5) Langkah-langkah awal yang harus ditempuh dalam memperbaiki disk drive adalah membersihkan debu/kotoran pada head, dan mengecek koneksi/sambungan ke motherboard.
- 6) Perbaikan disk drive dan hardisk pada PC dilakukan dengan cara mengganti disk drive dan hardisk yang baru bila kerusakan ada pada bagian board, head, atau piringan.

d. Tugas 5

- 1) Baliklah sambungan kabel disk drive (nomor 1 disambung ke nomor 34). Hidupkan PC, amati dan catatlah hal-hal yang terjadi, kemudian kembalikan sambungan seperti posisi sebelumnya.
- 2) Baliklah sambungan kabel hard disk (nomor 1 disambung ke nomor 40). Hidupkan PC, amati dan catatlah hal-hal yang terjadi, kemudian kembalikan sambungan seperti posisi sebelumnya.
- 3) Set jumper hard disk pada posisi slave, setting hard disk pada BIOS Setup diposisi master. Hidupkan PC, amati dan catatlah apa yang terjadi, kemudian kembalikan ke posisi semula.

e. Tes Formatif 5

- 1) Pesan apa yang diberikan komputer kepada pengguna jika ada problem atau kerusakan pada disk drive !
- 2) Pesan apa yang diberikan komputer kepada pengguna jika ada problem atau kerusakan pada hardisk !
- 3) Bagaimana cara mempartisi dan memformat hardisk yang masih baru !

f. Kunci Jawaban Formatif 5

- 1) Pesan tampilan kode kode 6xx (601) atau pesan disk drive error pada proses POST.
- 2) Pesan tampilan kode kode 17xx (1701) atau pesan hardisk error pada proses POST.
- 3) Seting konektor kabel hardisk ke motherboard pada konektor primer atau IDE 1. Seting jumper hardisk pada posisi master. Atur Setup BIOS untuk hardisk pada primary master auto atau pilih user lalu isi jumlah head, sector, cylinder, dan kapasitas hardisk sesuai dengan hardisk yang dipasang. Atur booting awal lewat disket start up atau cd start up. Atur file config.sys dan autoexec.bat sesuai dengan kapasitas hardisk, memori RAM, dan jenis system operasi yang digunakan. Booting dengan start up disk. Jalankan Fdisk atur jumlah partisi dan kapasitasnya. Jalankan Format/s C: untuk memformat hardisk C, format D: untuk memformat hardisk D, dan seterusnya.

g. Lembar Kerja 5

Alat dan bahan :

- 1) PC dengan kerusakan disk drive dan hardisk 1 unit.
- 2) Disk drive dan hardisk beserta komponen pendukung seperti head, board disk drive, board hardisk, dsb yang baik/normal yang sesuai dengan disk drive dan hardisk yang rusak.
- 3) Buku manual reference untuk komponen PC yang sesuai
- 4) Tools set

- 5) Alat ukur multimeter.

Kesehatan dan Keselamatan Kerja

- 1) Gunakan peralatan sesuai dengan fungsinya.
- 2) Bekerjalah sesuai dengan cara kerja atau petunjuk yang telah ditentukan.

Langkah Kerja

- 1) Siapkan alat dan bahan yang digunakan dalam percobaan ini.
- 2) Hidupkan satu unit PC yang ada kerusakannya pada bagian disk drive dan hardisk.
- 3) Diagnosa jenis kerusakan yang terjadi.
- 4) Bukalah penutup casing komputer, sehingga bagian dalam komputer terlihat.
- 5) Catatlah hasil diagnosa yang diperoleh.
- 6) Lakukan perbaikan terhadap kerusakan yang terjadi.
- 7) Buatlah laporan tentang jenis kerusakan yang terjadi dari diagnosa yang diperoleh dan langkah-langkah perbaikannya dari komputer yang anda amati tersebut.
- 8) Laporkan hasil pekerjaan anda pada guru pembimbing (pengajar).
- 9) Jika semua telah selesai tutuplah kembali casing pada CPU dan rapikan alat dan bahan kemudian kembalikan ke tempat semula.

BAB III

EVALUASI

A. PERTANYAAN

1. Bagaimana urutan langkah-langkah memperbaiki PC secara umum?
2. Bagaimana cara memilih peralatan bantu yang tepat dalam memperbaiki PC
3. Praktikkan bagaimana cara mengidentifikasi kerusakan pada motherboard?
4. Praktikkan bagaimana mengetahui kinerja power supply PC bekerja dengan baik
5. Apa yang anda lakukan dalam memperbaiki PC?

B. KUNCI JAWABAN

1. Urutan langkah-langkah memperbaiki PC secara umum adalah:
 - a. Cek sambungan kabel power supply utama dan kabel tegangan DC.
 - b. Cek sambungan kabel keyboard.
 - c. Cek sambungan kabel monitor dan kabel daya monitor.
 - d. Cek konfigurasi setting CMOS
 - e. Cek sambungan kabel power dan kabel data drive.
 - f. Cek semua daughter board atau card yang terpasang pada slot I/O
 - g. Cek sambungan saklar reset
 - h. Cek posisi kunci keyboard
 - i. Cek semua IC yang terpasang
 - j. Cek disket boot di drive A
 - k. Cek sambungan speaker

Hidupkan computer, cek kipas power supply jika berputar lakukan diagnosa berikut :

POST

Setiap kali komputer dihidupkan secara otomatis akan memulainya dengan langkah diagnosa yang dikenal dengan POST. POST ini akan memeriksa dan menguji semua komponen-komponen sistem. Jika saat POST terjadi problem, suatu pesan akan disampaikan pada pengguna. Pesan tersebut dapat berupa : pesan tampilan di layar, suara beep, atau kedua-duanya. Indikasi dari adanya masalah sewaktu POST dinyatakan :

| | |
|-----------------|--|
| Kode kesalahan | dua sampai lima digit angka |
| Pesan kesalahan | pesan singkat dalam bahasa Inggris (ada beberapa pesan yang menunjukkan problemnya) |
| Kode beep | suara beep berurutan |

Diagnosa umum

Diagnosa ini meliputi : konfigurasi sistem, perubahan konfigurasi sistem, dan format disk.

Diagnosa mencari dan memecahkan kerusakan

Diagnosa ini meliputi tiga kategori, yaitu :

- a) software (bad command or file name, disk not ready, internal error, overflow)
- b) configuration error code (configuration too large for memory, 201 error - system unit, 601 parity check x)
- c) system lockup.

Jika selama pengecekan dari setiap tahap di atas ada kerusakan maka perbaiki dahulu kerusakan itu dengan cara mengganti dengan yang baik.

2. Cara memilih peralatan bantu yang tepat dalam memperbaiki PC adalah : pilih dan gunakan alat ukur sesuai dengan fungsinya, misal untuk mengukur tegangan gunakan voltmeter, untuk mengukur resistansi gunakan ohm meter, dan sejenisnya. Pilih peralatan yang sesuai dengan objek, misal untuk melepas baut kembang gunakan obeng kembang yang pas ukurannya, dan sejenisnya.
3. Cara mengidentifikasi kerusakan pada motherboard adalah :
Dengan memakai voltmeter cek tegangan +5V, +3,3V, +12V, -12V, -5V pada slot I/O jika tidak ada tegangan kemungkinan kerusakan ada pada power supply atau konektor/solderan/jalur pada motherboard dan dengan memakai logic probe atau CRO cek signal CLK, OSC, PCLK, RESET DRV, I/O CH RDY, I/O CH CHK, ALE, MEMR, MEMW, IOR, IOW, AEN pada slot I/O. Lihat cek 2 dan 3 pada jawaban A nomor 2, kemudian lakukan cek 4.
4. Power supply PC bekerja dengan baik, jika :

Untuk jenis TX

Jika saklar power dihidupkan, maka kipas akan berputar, tegangan pada soket P8 dan P9 bila diukur dengan memakai voltmeter adalah seperti pada Table 8. Khusus untuk signal power good jika diukur dengan voltmeter akan bertegangan +5V sesaat kemudian turun menjadi mendekati 0V ketika saklar power dihidupkan.

Tabel 8. Tegangan Output Power Supply Jenis TX

| ISA Systems : Multi-lead cable (all models) PC, XT, AT | | model 25 286 model 30 model 30 286 | |
|---|-----------------|---------------------------------------|------------------|
| P1 (PS8 on AT) | J7 | P3 | J7 |
| 1 power good + | 1 power good +1 | 1 power good + | same as model 25 |
| 2 n.c. (AT, +5V) | 2 ground | 2 ground | |
| 3 +12 V | 3 +12 V | 3 +12 V | |
| 4 -12 V | 4 -12 V | 4 -12 V | |
| 5 ground | 5 ground | 5 ground | |
| 6 ground | 6 ground | 6 ground | |
| | 7 ground | | |
| P2 (PS9 on AT) | 8 ground | P4 | J14 |
| 1 ground | 9 -5 V | 1 ground | 1 ground |
| 2 ground | 10 +5 V | 2 ground | 2 ground |
| 3 -5 V | 11 +5 V | 3 -5 V | 3 +5 V |
| 4 +5 V | 12 +5 V | 4 +5 V | 4 +5 V |
| 5 +5 V | | 5 +5 V | 5 +5 V |
| 6 +5 V | | 6 +5 V | |

Note : Pn, Psn dan Jn adalah label konektor pada system board. Pin 1 adalah pin paling samping pada unit system.

Untuk jenis ATX

Jika saklar power dihidupkan atau kabel daya dicolokkan, maka kipas diam, semua tegangan pada soket bila diukur dengan memakai voltmeter akan nol, kecuali pada pin 9 adalah +5V sebagai sumber tegangan pada posisi stanby. Jika pin 14 dihubungkan sesaat dengan pin 9 dengan memakai kabel, maka kipas akan berputar, tegangan pada setiap pin soket 20 bila diukur dengan memakai voltmeter adalah seperti pada Table 9. Khusus untuk signal power good jika diukur dengan voltmeter akan bertegangan +5V sesaat kemudian turun menjadi mendekati 0V ketika power dihidupkan.

Tabel 9. Tegangan Output Power Supply Jenis ATX

| | | | | | | | | | |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Pin 1 | Pin 2 | Pin 3 | Pin 4 | Pin 5 | Pin 6 | Pin 7 | Pin 8 | Pin 9 | Pin 10 |
| 3.3V | 3.3V | Gnd | 5V | Gnd | 5V | Gnd | P_OK | 5VSB | 12V |
| Oran | Oran | Blk | Red | Blk | Red | Blk | Gray | Purp | Yell |
| Oran | Blue | Blk | Green | Blk | Blk | Blk | White | Red | Red |
| 3.3V | -12V | Gnd | P_ON | Gnd | Gnd | Gnd | -5V | 5V | 5V |
| Pin 11 | Pin 12 | Pin 13 | Pin 14 | Pin 15 | Pin 16 | Pin 17 | Pin 18 | Pin 19 | Pin 20 |

5. Dalam memperbaiki PC hal yang perlu dilakukan adalah :
 melakukan perbaikan sesuai dengan prosedur keselamatan kerja yang dianjurkan, menggunakan peralatan dan alat ukur yang sesuai, mencatat spesifikasi hardware, mengamati gejala kerusakan yang ada, mendiagnosa kerusakan sesuai dengan gejala yang ada, menyusun dan melakukan langkah-langkah perbaikan, mengganti komponen yang rusak sesuai dengan spesifikasinya, mencatat komponen yang diganti dan melaporkan hasil perbaikan.

C. KRITERIA KELULUSAN

| Aspek | Skor (1-10) | Bobot | Nilai | Keterangan |
|-----------------------------|-------------|-------|-------|---|
| Kognitif (soal , 2, dan 5) | | 3 | | Syarat lulus nilai minimal 70 dan skor setiap aspek minimal 7 |
| Psikomotorik (soal 3 dan 4) | | 5 | | |
| Atitude | | 1 | | |
| Waktu | | 1 | | |
| Nilai Akhir | | | | |

Kategori kelulusan:

70 – 79 : Memenuhi kriteria mininal. Dapat bekerja dengan bimbingan.

80 – 89 : Memenuhi kriteria minimal. Dapat bekerja tanpa bimbingan.

90 – 100 : Di atas kriteria minimal. Dapat bekerja tanpa bimbingan.

BAB IV

PENUTUP

Demikianlah modul pembelajaran MELAKUKAN PERBAIKAN DAN ATAU SETTING ULANG SISTEM PC. Materi yang telah dibahas dalam modul ini masih sangat sedikit. Hanya sebagai dasar saja bagi peserta diklat untuk belajar lebih lanjut. Diharapkan peserta diklat memanfaatkan modul ini sebagai motivasi untuk menguasai teknik Melakukan Perbaikan PC ini lebih jauh sehingga peserta diklat dapat melakukan perbaikan komputer PC dengan berbagai macam kerusakan.

Setelah menyelesaikan modul ini dan mengerjakan semua tugas serta evaluasi maka berdasarkan kriteria penilaian, peserta diklat dapat dinyatakan lulus/tidak lulus. Apabila dinyatakan lulus maka dapat melanjutkan ke modul berikutnya sesuai dengan alur peta kedudukan modul, sedangkan apabila dinyatakan tidak lulus maka peserta diklat harus mengulang modul ini dan tidak diperkenankan mengambil modul selanjutnya. Untuk memperoleh sertifikasi A+ peserta diklat harus mendaftarkan diri ke lembaga/instansi penyelenggara/yang ditunjuk. Informasi tentang hal ini dapat diperoleh melalui internet.

DAFTAR PUSTAKA

Balasubramanian, 2001, Computer Installation and Servicing, Tata McGraw-Hill Publishing Company Limited, New Delhi.

Buku-buku user's guide perangkat komputer dan user's manual.

John Woram, 1990, The PC Configuration Handbook Acomplete Guide to Troubleshooting, Enhancing, and Maintaining Your PC, 2nd Edition, Bantam Books, Toronto.

Tri Amperiyanto, 1993, Seri Penuntun Praktis Melindungi Data dan Hard Disk, Elex Media Komputindo, Jakarta.



PEMERINTAH KABUPATEN KLATEN

DINAS PENDIDIKAN

SMK NEGERI 4 KLATEN

Jl. Mataram No. 5 Belangwetan, Klaten Utara Telp. 0272-324084 Klaten



SOAL ULANGAN HARIAN

KODE SOAL : A

Mata pelajaran/Standar Komp. : Menerapkan Teknik Elektronika Analog dan Digital Dasar
Kompetensi dasar : Menerapkan Teknik Elektronika Analog dan Digital Dasar
Program keahlian : Teknik Komputer dan Jaringan
Kelas : X TKJ
Semester / Tahun Pelajaran : Gasal / 2015/2016
Alokasi waktu : 90 menit

1. Jelaskan pengertian dan fungsi resistor (nilai 10)
2. Jelaskan yang dimaksud dengan : (nilai 15)
 - a. Resistor tetap
 - b. Resistor tidak tetap
 - c. Resistor non linier
3. Jelaskan beserta contohnya yang dimaksud : (nilai 15)
 - a. PTC
 - b. NTC
 - c. LDR
4. Jelaskan apa yang akan terjadi apabila arus listrik mengalir pada alat rumah tangga yang tidak menggunakan resistor (nilai 10)
5. Sebutkan 3 bahan yang dapat digunakan untuk membuat resistor (nilai 5)
6. Tentukan nilai resistor dari kode warna berikut (skor 10)
 - a. Coklat, jingga, biru dan emas
 - b. Kuning, hijau, merah dan coklat
7. Tentukan warna dari nilai resistor berikut (skor 10)
 - a. $649 \Omega \pm 5\%$
 - b. $13,2 K\Omega \pm 10\%$
8. Gambarkan gelang warna dari nilai resistor (skor 10)
 - a. $6999,3 \Omega - 6860,7 \Omega$
 - b. $256540 \Omega - 251460 \Omega$
9. Nilai sebenarnya dari gelang warna berikut (skor 10)
 - a. Ungu, hijau, biru, coklat dan perak
 - b. Jingga, jingga, putih, biru dan emas
10. Sebutkan satuan dan alat ukur dari resistor ! (nilai 5)



PEMERINTAH KABUPATEN KLATEN

DINAS PENDIDIKAN

SMK NEGERI 4 KLATEN

Jl. Mataram No. 5 Belangwetan, Klaten Utara Telp. 0272-324084 Klaten



SOAL ULANGAN HARIAN

KODE SOAL : B

Mata pelajaran/Standar Komp. : Mendiagnosa Permasalahan Pengoperasian PC dan Periferal
Kompetensi dasar : Mengidentifikasi masalah melalui gejala yang muncul
Program keahlian : Teknik Komputer dan Jaringan
Kelas : X TKJ
Semester / Tahun Pelajaran : Gasal / 2015/2016
Alokasi waktu : 90 menit

1. Jelaskan pengertian dan fungsi resistor (nilai 10)
2. Sebutkan satuan dan alat ukur dari resistor ! (nilai 5)
3. Jelaskan yang dimaksud dengan : (nilai 15)
 - a. Resistor tetap
 - b. Resistor tidak tetap
 - c. Resistor non linier
4. Jelaskan beserta contohnya yang dimaksud : (nilai 15)
 - a. PTC
 - b. NTC
 - c. LDR
5. Jelaskan apa yang akan terjadi apabila arus listrik mengalir pada alat rumah tangga yang tidak menggunakan resistor (nilai 10)
6. Sebutkan 3 bahan yang dapat digunakan untuk membuat resistor (nilai 5)
7. Tentukan nilai resistor dari kode warna berikut (skor 10)
 - a. Merah, coklat hijau dan hitam
 - b. Kuning, ungu, merah dan coklat
8. Tentukan warna dari nilai resistor berikut (skor 10)
 - a. $32,6 \text{ K}\Omega \pm 10\%$
 - b. $2200 \Omega \pm 5\%$
9. Gambarkan gelang warna dari nilai resistor (skor 10)
 - a. $6999,3 \Omega - 6860,7 \Omega$
 - b. $256540 \Omega - 251460 \Omega$
10. Nilai sebenarnya dari gelang warna berikut (skor 10)
 - a. Ungu, hijau, hijau, coklat dan perak
 - b. Jingga, jingga, hijau, biru dan emas

1. Jelaskan pengertian dan fungsi resistor

Adalah komponen elektronika berjenis pasif yang mempunyai sifat menghambat tegangan/ arus listrik. Fungsi menghambat arus listrik

2. Jelaskan yang dimaksud dengan : (nilai 15)

c. Resistor tetap

Adalah Resistor yang nilai hambatannya tidak dapat berubah, jadi selalu tetap (konstan).

d. Resistor tidak tetap

Adalah Resistor yang nilai hambatannya dapat berubah-ubah dengan jalan menggeser atau memutar toggle pada resistor tersebut

e. Resistor non linier

Adalah Resistor yang nilai hambatannya tidak linier karena pengaruh faktor lingkungan misalnya suhu dan cahaya

3. Jelaskan beserta contohnya yang dimaksud : (nilai 15)

a. PTC

PTC (Positive Temperature Coefficient)

adalah Resistor dimana jika makin tinggi suhu yang mempengaruhi maka makin besar nilai hambatannya

b. NTC

NTC (Negative Temperature Coefficient)

adalah Resistor dimana jika makin tinggi suhu yang mempengaruhi maka makin kecil nilai hambatannya

c. LDR

Adalah Resistor yang nilai hambatannya di pengaruhi oleh cahaya.

4. Jelaskan apa yang akan terjadi apabila arus listrik mengalir pada alat rumah tangga yang tidak menggunakan resistor (nilai 10)

Terjadi konsletin/ kebakaran/ alat rusak

5. Sebutkan 3 bahan yang dapat digunakan untuk membuat resistor (nilai 5)

nikelin, carbon film, metal film

6. Tentukan nilai resistor dari kode warna berikut (skor 10)

a. Coklat, jingga, biru dan emas $13M \Omega \pm 5\%$

b. Kuning, hijau, merah dan coklat $4500 \Omega \pm 1\%$

7. Tentukan warna dari nilai resistor berikut (skor 10)

- a. $649 \Omega \pm 5\%$ **BIRU Kuning Putih Emas**
- b. $13,2 K\Omega \pm 10\%$ **Coklat, Jingga, Merah, Merah, Perak**

8. Gambarkan gelang warna dari nilai resistor (skor 10)

- a. $6999,3 \Omega - 6860,7 \Omega$ **Biru Putih Jingga Coklat Cokelat**
- b. $256540 \Omega - 251460 \Omega$ **Merah Hijau Kuning Jingga Coklat**

9. Nilai sebenarnya dari gelang warna berikut (skor 10)

- a. Ungu, hijau, biru, coklat dan perak **$6804 \Omega - 8316\Omega$**
- b. Jingga, jingga, putih, biru dan emas **$322.050.000\Omega - 355950000\Omega$**

10. Sebutkan satuan dan alat ukur dari resistor ! (nilai 5)

Alat ukur Ohmmeter satuan Ohm / Ω

1. Tentukan nilai resistor dari kode warna berikut (skor 10)

- a. Merah, coklat hijau dan hitam **215Ω**
- b. Kuning, ungu, merah dan coklat **$4700 \Omega \pm 10\%$**

2. Tentukan warna dari nilai resistor berikut (skor 10)

- a. $32,6 K\Omega \pm 10\%$ **Jingga, Merah, Biru, Merah, Pink**
- b. $2200 \Omega \pm 5\%$ **Merah, Merah, Hitam, Coklat, Emas**

3. Nilai sebenarnya dari gelang warna berikut (skor 10)

- a. Ungu, hijau, hijau, coklat dan perak **$6795 \Omega - 8305 \Omega$**
- b. Jingga, jingga, hijau, biru dan emas **$318.250.000 \Omega - 351.750.000 \Omega$**

DAFTAR HADIR PESERTA DIDIK SMK NEGERI 4 KLATEN

TAHUN PELAJARAN 2015/2016

KELAS : X (1) TKJ 1

Bulan Agustus-September

| No. | NIS | Nama | L/P | TANGGAL KEHADIRAN | | | | | | | | | | | | | | | | | JUMLAH | | | | | | |
|-----|------|--------------------------------|-----|--|----|----|----|----|-------------------------------|---------------|----|---|---|---|---|---------------|---|---|---|----|--------|---|---|---|---|---|--|
| | | | | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 9 | 10 | 11 | | . | S | I | A | |
| 1 | 7179 | ADHI BETA MARUAPEY | L | Lomba Futsal, Lomba Tarik Tambang dan Jalan Santai | . | . | . | . | Jalan Sehat dan Sepeda Santai | Libur sekolah | . | . | . | . | . | Libur Sekolah | . | . | . | . | | | | | | | |
| 2 | 7180 | AGENG ISMAIL | P | | . | . | . | . | | | . | . | . | . | . | | . | . | . | . | . | . | . | | | | |
| 3 | 7181 | ALFIAN TIKA ROHMANI | P | | . | . | . | . | | | . | . | . | . | . | | . | . | . | . | . | . | . | | | | |
| 4 | 7182 | ANISSA NUR RAHMAWATI | P | | . | . | . | . | | | . | . | . | . | . | | . | . | . | . | . | . | . | | | | |
| 5 | 7183 | AYU PONCOWATI | P | | . | . | . | . | | | . | . | . | . | . | | . | . | . | . | . | . | . | | | | |
| 6 | 7184 | DEWI NURROKHIMAH | P | | . | . | . | . | | | . | . | . | . | . | | . | . | . | . | . | . | . | | | | |
| 7 | 7185 | DIYAN SUSANTO | L | | . | . | . | . | | | . | . | . | . | . | | . | . | . | . | . | . | . | | | | |
| 8 | 7186 | DYAN RAYIFA | P | | . | . | . | . | | | . | . | . | . | . | | . | . | . | . | . | . | . | | | | |
| 9 | 7187 | ERLIN MUHSINUN FAUZIAH | P | | . | . | . | . | | | . | . | . | . | . | | . | . | . | . | . | . | . | | | | |
| 10 | 7188 | FEBY LINDAYANI | P | | . | . | . | . | | | . | . | . | . | . | | . | . | . | . | . | . | . | | | | |
| 11 | 7189 | GEFANI ALDI IBRAHIM PUTRA | P | | . | . | . | . | | | . | . | . | . | . | | . | . | . | . | . | . | . | | | | |
| 12 | 7190 | GRESIA NADA KRISTIANI | L | | . | . | . | . | | | . | . | . | . | . | | . | . | . | . | . | . | . | | | | |
| 13 | 7191 | HANIE PUTRI UTAMI | P | | . | . | . | . | | | . | . | . | . | . | | . | . | . | . | . | . | . | | | | |
| 14 | 7192 | HANOFA INDRIANA LESTARI | P | | . | . | . | . | | | . | . | . | . | . | | . | . | . | . | . | . | . | | | | |
| 15 | 7193 | IBNU ADY NUGROHO | P | | . | . | . | . | | | . | . | . | . | . | | . | . | . | . | . | . | . | | | | |
| 16 | 7194 | IBNU HAJAR ALHAETAMI | L | | . | . | . | . | | | . | . | . | . | . | | . | . | . | . | . | . | . | | | | |
| 17 | 7195 | INDAH WAHYUNINGSIH | L | | . | . | . | . | | | . | . | . | . | . | | . | . | . | . | . | . | . | | | | |
| 18 | 7196 | ISNAINI HEVI ASMARANI | P | | . | . | . | . | | | . | . | . | . | . | | . | . | . | . | . | . | . | | | | |
| 19 | 7197 | MUHAMMAD NUR ROCHMAN MUSTOFA | P | | . | . | . | . | | | . | . | . | . | . | | . | . | . | . | . | . | . | | | | |
| 20 | 7198 | NAHRUL HALIM | L | | . | . | . | . | | | . | . | . | . | . | | . | . | . | . | . | . | . | | | | |
| 21 | 7199 | NANDA CITRA PUTRI | L | | . | . | . | . | | | . | . | . | . | . | | . | . | . | . | . | . | . | | | | |
| 22 | 7200 | OKTAVIA NUR ANNAFI | P | | . | . | . | . | | | . | . | . | . | . | | . | . | . | . | . | . | . | | | | |
| 23 | 7201 | RAHMA NESTRIANA | P | | . | . | . | . | | | . | . | . | . | . | | . | . | . | . | . | . | . | | | | |
| 24 | 7202 | RIRIS MURSITA ARCHAMI FATHONAH | P | | . | . | . | . | | | . | . | . | . | . | | . | . | . | . | . | . | . | | | | |
| 25 | 7203 | RISKA AMALIA NURIZA | P | | . | . | . | . | | | . | . | . | . | . | | . | . | . | . | . | . | . | | | | |
| 26 | 7204 | RISKY NOOR SEPTIAWAN | P | | . | . | . | . | | | . | . | . | . | . | | . | . | . | . | . | . | . | | | | |
| 27 | 7205 | RYAN DWI SANTOSO | L | | . | . | . | . | | | . | . | . | . | . | | . | . | . | . | . | . | . | | | | |
| 28 | 7206 | SANI LESTARI | P | | . | . | . | . | | | . | . | . | . | . | | . | . | . | . | . | . | . | | | | |
| 29 | 7207 | SRI WIJAYANTI | P | | . | . | . | . | | | . | . | . | . | . | | . | . | . | . | . | . | . | | | | |
| 30 | 7208 | THOMAS TRIYANTO | L | | . | . | . | . | | | . | . | . | . | . | | . | . | . | . | . | . | . | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|------|-----------------------------|----|---|---|---|--|--|---|---|---|---|---|--|---|---|---|---|--|--|--|--|--|--|
| 31 | 7209 | UCI SETYOWATI | P | . | . | . | | | . | . | . | . | . | | . | . | . | . | | | | | | |
| 32 | 7210 | WILDAN ALFITRA SALAM | L | . | . | . | | | . | . | . | . | . | | . | . | . | . | | | | | | |
| 33 | 7211 | WISNU NUR WIDIANTO | L | . | . | . | | | . | . | . | . | . | | . | . | . | . | | | | | | |
| 34 | 7212 | ZAKARIA LINTANG NUR PRATAMA | L | . | . | . | | | . | . | . | . | . | | . | . | . | . | | | | | | |
| | | Jumlah (P = 22, L = 12) | 34 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Prosentase :

Ketidakhadiran :%

Kehadiran :%

Ket.

. : Masuk I : Ijin

S : Sakit A : Alpa

Klaten, 12 September 2015

Guru Mata Pelajaran

Jauhari Indra Pratama

NIM 12520244006

DAFTAR HADIR PESERTA DIDIK SMK NEGERI 4 KLATEN

TAHUN PELAJARAN 2015/2016

KELAS : X (1) TKJ 2

Bulan Agustus-September

| No. | NIS | Nama | L/P | TANGGAL KEHADIRAN | | | | | | | | | | | | | | | | | JUMLAH | | | | | | |
|-----|------|----------------------------------|-----|--|----|----|----|----|-------------------------------|---------------|----|---|---|---|---|---------------|---|---|---|----|--------|---|---|---|---|--|--|
| | | | | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 9 | 10 | 11 | . | S | I | A | | |
| 1 | 7213 | AMIN RAHMAN SIDIQ | L | Lomba Futsal, Lomba Tarik Tambang dan Jalan Santai | . | . | . | . | Jalan Sehat dan Sepeda Santai | Libur sekolah | . | . | . | . | . | Libur Sekolah | . | . | . | . | | | | | | | |
| 2 | 7214 | ANDIKA IMAN NUR ROHIM | L | | . | . | . | . | | | . | . | . | . | . | | . | . | . | . | . | . | . | | | | |
| 3 | 7215 | ANISA LAILA SALSABILA | P | | . | . | . | . | | | . | . | . | . | . | | . | . | . | . | . | . | . | | | | |
| 4 | 7216 | ANISA PUTRIYANA | P | | . | S | . | . | | | . | . | . | . | . | | . | . | . | . | . | . | . | | 1 | | |
| 5 | 7217 | ANITA FEBRI ISTANTI | P | | . | . | . | . | | | . | . | . | . | . | | . | . | . | . | . | . | . | | | | |
| 6 | 7218 | BANGKIT SETIAWAN | L | | . | . | . | . | | | . | . | . | . | . | | . | . | . | . | . | . | . | | | | |
| 7 | 7219 | BAYU ARGUNAWAN | L | | . | . | . | . | | | . | . | . | . | . | | . | . | . | . | . | . | . | | | | |
| 8 | 7220 | BUDI NUR SANTOSA | L | | . | . | . | . | | | . | . | . | . | . | | . | . | . | . | . | . | . | | | | |
| 9 | 7221 | DIAS AYU SAPUTRI | P | | . | . | . | . | | | . | . | . | . | . | | . | . | . | . | . | . | . | | | | |
| 10 | 7222 | DAWUD PRAPANCA | L | | . | . | . | . | | | . | . | . | . | A | | . | . | A | . | . | . | . | | | | |
| 11 | 7223 | DETTA FAJAR TITTANIA | P | | . | . | . | . | | | . | . | . | . | . | | . | . | . | . | . | . | . | | | | |
| 12 | 7224 | DICKI SADEWA | L | | . | . | . | . | | | . | . | . | . | . | | . | . | . | . | . | . | . | | | | |
| 13 | 7225 | DINA ARIYANTI | P | | . | . | . | . | | | . | . | . | . | . | | . | . | . | . | . | . | . | | | | |
| 14 | 7226 | EKO RIDHO UTOMO | L | | . | . | . | . | | | . | . | . | . | . | | . | . | . | . | . | . | . | | | | |
| 15 | 7227 | ELSAVIANA ANANDA PUTRI RAMADHANI | P | | . | . | . | . | | | . | . | . | . | . | | . | . | . | . | . | . | . | | | | |
| 16 | 7228 | FAUZIYYAH WULANDARI | P | | . | . | . | . | | | . | . | . | . | . | | . | . | . | . | . | . | . | | | | |
| 17 | 7229 | FELIK DWI RAMADHAN | P | | . | . | . | . | | | . | . | . | . | . | | . | . | . | . | . | . | . | | | | |
| 18 | 7230 | GANNA SINE KUSTURY VEGATI | P | | . | . | . | . | | | . | . | . | . | . | | . | . | . | . | . | . | . | | | | |
| 19 | 7231 | HANA MUTIA ROHMI | P | | . | . | . | . | | | . | . | . | . | . | | . | . | . | . | . | . | . | | | | |
| 20 | 7232 | IMAM BIROWO | L | | . | . | . | . | | | . | . | . | . | . | | . | . | . | . | . | . | . | | | | |
| 21 | 7233 | JAROT SUROTO | L | | . | . | . | . | | | . | . | . | . | . | | . | . | . | . | . | . | . | | | | |
| 22 | 7234 | LESTARI WIJI ASTUTI | P | | . | . | . | . | | | . | . | . | . | . | | . | . | . | . | . | . | . | | | | |
| 23 | 7235 | MAULANA AKBAR FAUZHAN | L | | . | . | . | . | | | . | . | . | . | . | | . | . | . | . | . | . | . | | | | |
| 24 | 7236 | MAWAR INDRIYANI | P | | . | . | . | . | | | . | . | . | . | . | | . | . | . | . | . | . | . | | | | |
| 25 | 7237 | MUHAMMAD LATIEF FATHONI | L | | . | . | . | . | | | . | . | . | . | . | | . | . | . | . | . | . | . | | | | |
| 26 | 7238 | NARISA DYAH UTAMI | P | | . | . | . | . | | | . | . | . | . | . | | . | . | . | . | . | . | . | | | | |
| 27 | 7239 | PUTRIKA IKKE NOVANTI | P | | . | . | . | . | | | . | . | . | . | . | | . | . | . | . | . | . | . | | | | |
| 28 | 7240 | RIAN DWI KUNCORO | L | | . | . | . | . | | | . | . | . | . | . | | . | . | . | . | . | . | . | | | | |
| 29 | 7241 | DHELLA SARI ANDHINI | P | | . | . | . | . | | | . | . | . | . | . | | . | . | . | . | . | . | . | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|------|-----------------------------|----|---|---|---|--|--|---|---|---|---|---|--|---|---|---|---|--|--|--|--|--|--|--|
| 30 | 7242 | RISKA SHOLIKAH FEBRIYANTI | P | . | . | . | | | . | . | . | . | . | | . | . | . | . | | | | | | | |
| 31 | 7243 | SEPTI DEWI ANGGRAENI | P | . | . | . | | | . | . | . | . | . | | . | . | . | . | | | | | | | |
| 32 | 7244 | SHELA ASTRI ANGGI WIJAYANTI | P | . | . | . | | | . | . | . | . | . | | . | . | . | . | | | | | | | |
| 33 | 7245 | VINNDY ANGELINA PUTRI | P | . | . | . | | | . | . | . | . | . | | . | . | . | . | | | | | | | |
| 34 | 7246 | WORO ARI CENDHANI | P | . | . | . | | | . | . | . | . | . | | . | . | . | . | | | | | | | |
| | | Jumlah (P = 21, L = 13) | 34 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Prosentase :

Ketidakhadiran :%

Kehadiran :%

Ket.

• : Masuk I : Ijin

S : Sakit A : Alpa

Klaten, 12 September 2015

Guru Mata Pelajaran

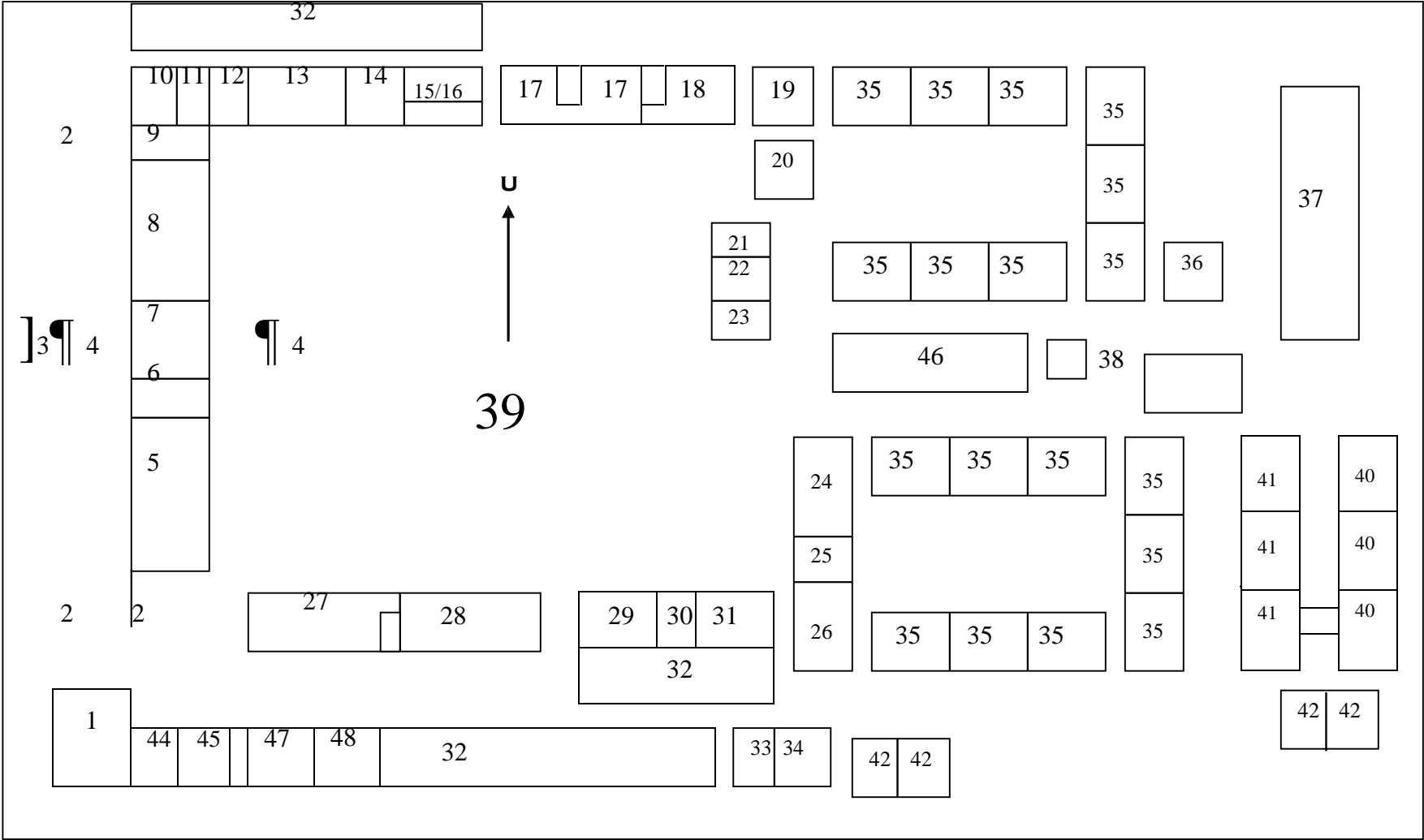
Jauhari Indra Pratama

NIM 12520244006

DENAH SMK NEGERI 4 KLATEN

J
a
l
a
n

M
a
t
a
r
a
m



KETERANGAN GAMBAR

- | | | | |
|-----|------------------------------|-----|--|
| 1. | Toko Mataram | 24. | Ruang Guru Akuntansi |
| 2. | Pintu Masuk Keluar | 25. | Ruang Bang Mataram |
| 3. | Papan Nama | 26. | Laboratorium / Komputer Akuntansi |
| 4. | Tiang Bendera | 27. | Ruang Praktek Penjualan |
| 5. | Ruang Aula | 28. | Ruang Praktek Administrasi Perkantoran |
| 6. | Hool | 29. | Ruang Praktek Mengetik |
| 7. | Ruang Kepala Sekolah | 30. | Ruang Guru Piket |
| 8. | Ruang Tata Usaha | 31. | Ruang Praktek Akuntansi |
| 9. | Kamar Mandi/WC Guru/Karyawan | 32. | Brak Sepeda |
| 10. | Ruang Gudang | 33. | Ruang Gudang Meja Kursi Rusak |
| 11. | Ruang Gudang ATK | 34. | Ruang Dapur |
| 12. | Ruang QMR | 35. | Ruang Kelas |
| 13. | Ruang WKS 1 | 36. | Mushola |
| 14. | Ruang WKS 2, WKS 3, WKS 4 | 37. | Lapangan Basket/Tenis |
| 15. | Ruang OSIS | 38. | Tower Air |
| 16. | Ruang UKS | 39. | Halaman Upacara |
| 17. | Laboratorium Komputer A/B | 40. | Ruang Kelas Baru (Tingkat) |
| 18. | Laboratorium Bahasa | 41. | Ruang Kelas Baru |
| 19. | Kantin | 42. | Kamar Mandi/WC |
| 20. | Ruang Guru Penjualan | 43. | Ruang Guru Administrasi Perkantoran |
| 21. | Ruang Baca | 44. | Lab TKJ |
| 22. | Ruang Perpustakaan | 45. | Bengkel TKJ |
| 23. | Ruang BP | 46. | RKB |



LAPORAN DANA PELAKSANAAN PPL/MAGANG III

Universitas Negeri Yogyakarta

NOMOR LOKASI : 338

NAMA SEKOLAH/LEMBAGA : SMK NEGERI 4 KLATEN

ALAMAT SEKOLAH/LEMBAGA : JL. MATARAM NO. 5 BELANGWETAN, KLATEN UTARA, KLATEN

| No | Nama Kegiatan | Hasil Kuantitatif/Kuantitatif | Serapan Dana (Dalam Rupiah) | | | | |
|----|---------------------------|---|-----------------------------|--------------|-----------------|-----------------------------|--------------|
| | | | Swadaya/Sekolah/ Lembaga | Mahasiswa | Pemda Kabupaten | Sponsor /Lembaga lainnya | Jumlah |
| 1 | Fotocopy materi | Tersedianya materi tentang entry untuk siswa | - | Rp 20.000,00 | - | - | Rp 20.000,00 |
| 2 | Pemberian Kenang-kenangan | Terpenuhinya tali asih untuk kantor jurusan dan guru pembimbing | - | Rp 50.000,00 | - | - | Rp 50.000,00 |

Dosen Pembimbing Lapangan PPL

Guru Pembimbing II

Guru Pembimbing I

Klaten, 12 September 2015

Ketua Kelompok

Prof. Herman Dwi Surjono, M.Sc., MT., Ph.D
NIP. 19640205 198703 1 001

Rusmanto, S.Kom
NIP. 19700924 200902 1 001

Arie Widiyanningsih, ST
NIP. 19830407 201001 2 020

Muhammad Mughni Izzatur R
NIM. 12520244014

Dokumentasi PPL

Pembelajaran dikelas



Upacara Bendera



Ulangan Harian



Praktikum



Basecamp PPL

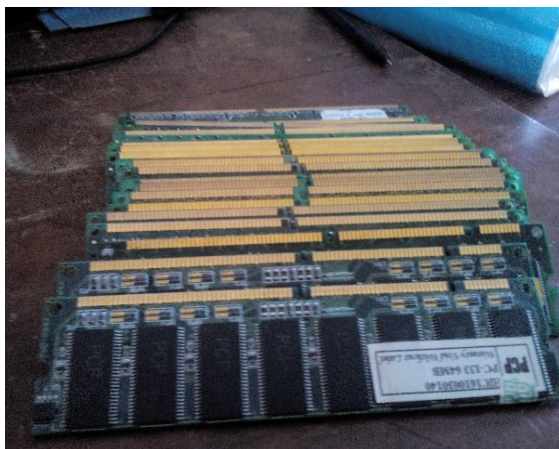


Penjelasan Materi Praktikum





Persiapan Mengajar



Pemutaran Video Tutorial



Membuka Pelajaran dengan Mars dan Do'a



Mikroteaching



Lomba HUR RI Ke-70



Rapat Persiapan HUT RI ke-70





tidak didominasi oleh guru saja dalam penyampaian materi.
Selain itu penguatan kembali pada materi yang dipelajari pada pertemuan yang dilakukan.

10. Penggunaan media

Pemberian materi memanfaatkan media yang tersedia yaitu *whiteboard*, *spidol*, penghapus, LCD proyektor agar suasana pembelajaran lebih hidup dan menarik. Selain itu juga disediakan modul untuk siswa.

11. Bentuk dan cara evaluasi

Evaluasi dapat dilakukan dengan memberikan tugas atau ulangan harian kepada siswa, untuk mengukur sejauh mana siswa dapat memahami materi yang telah disampaikan, selain itu juga dengan mengamati hasil praktik siswa

12. Menutup pelajaran

Guru menutup pelajaran dengan memberikan kesimpulan atas materi yang telah disampaikan, kemudian mengucapkan salam dan diikuti dengan pemberitahuan materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya.

C Perilaku Siswa

1. Perilaku siswa di dalam kelas

Pada saat pemberian materi maka siswa memperhatikan penjelasan yang disampaikan guru dan ketika pelaksanaan praktik maka siswa lebih banyak berkonsentrasi dengan tugas yang diberikan oleh guru. Akan tetapi ada pula beberapa siswa yang sering membuat gaduh, atau sering bermain ponsel dan sibuk dengan aktivitas pribadi.

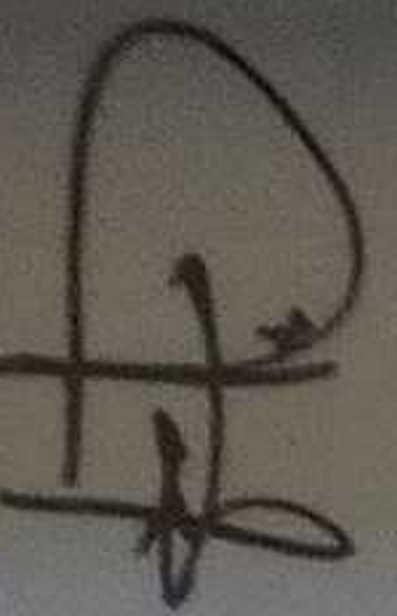
2. Perilaku siswa di luar kelas

Ketika bertemu atau berinteraksi di luar kelas, sebagian besar siswa secara langsung menyapa, senyum dan berjabat tangan kepada orang yang lebih tua seperti guru-guru sehingga membuat lebih harmonis hubungan siswa dengan warga sekolah yang lain.

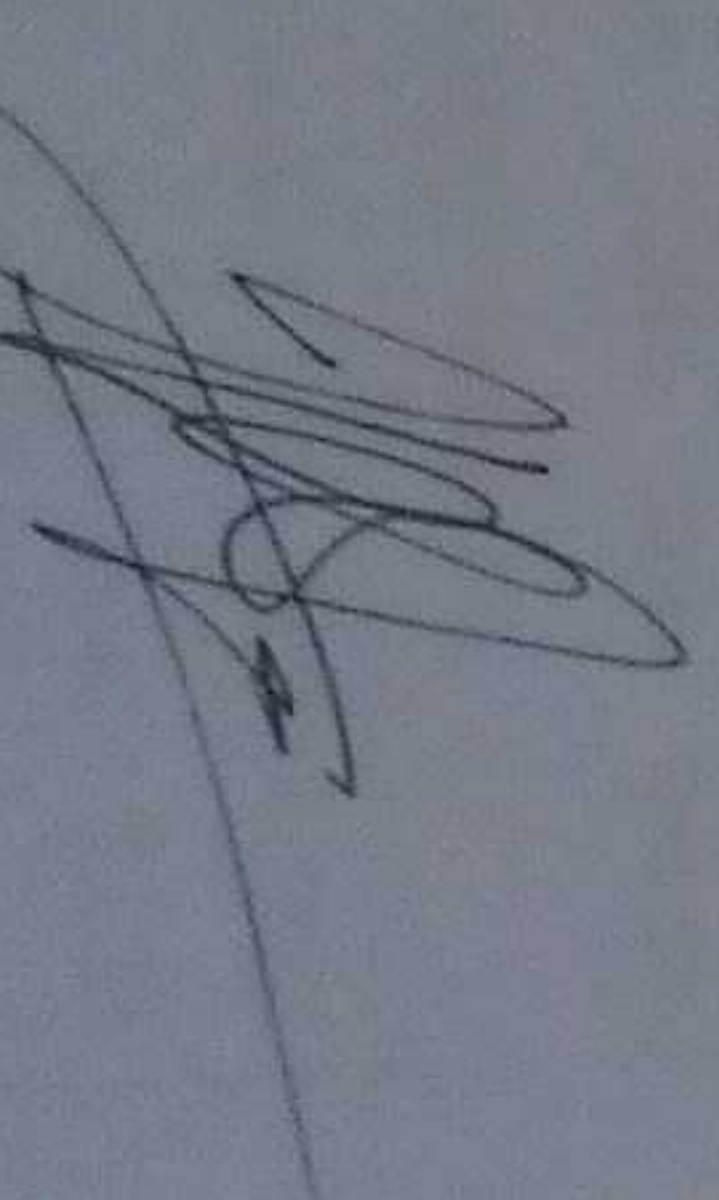
Yogyakarta, 12 September 2015

Koordinator PPL

a.n. Waka Kurikulum
Staff Kurikulum



Mahasiswa



Hesthi Ruscahyono, S.Pd. M.M

NIP. 1975022 4200801 1 007

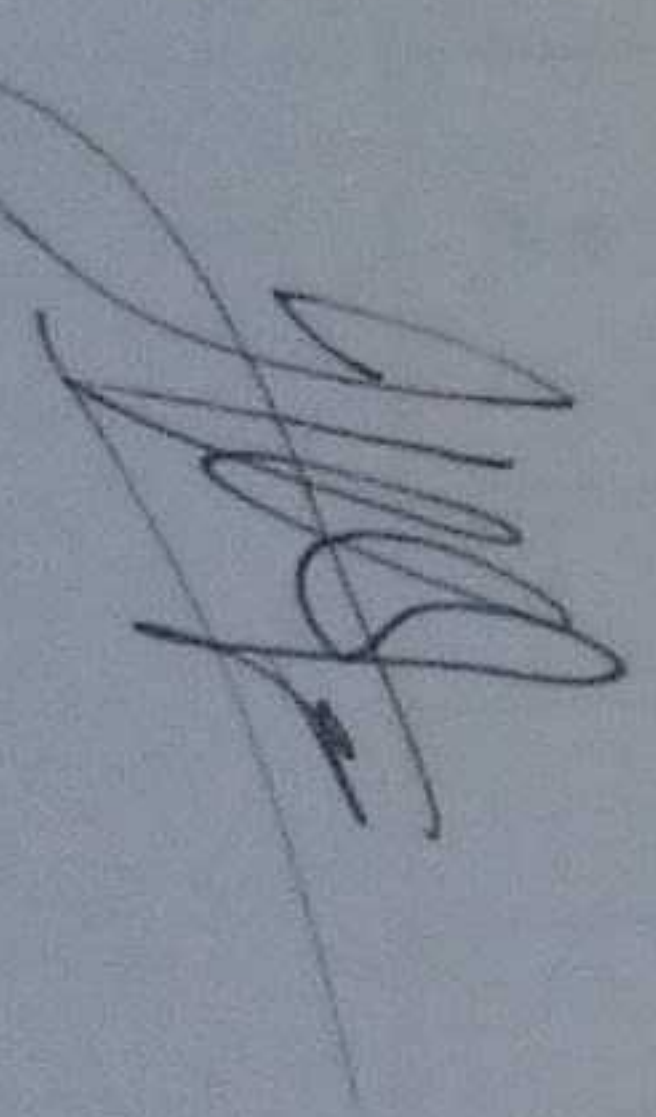
Jauhari Indra Pratama

NIM. 12520244006

| | | | |
|----|------------------------|---|--|
| 15 | Karya Ilmiah oleh Guru | Karya Ilmiah oleh guru biasanya hanya berupa PTK (Penelitian Tindakan Kelas) yang dibuat oleh guru yang mempunyai golongan 4a yang ingin ke 4b | |
| 16 | Koperasi siswa | Koperasi yang diperuntukkan untuk siswa yaitu KOSBIMA (Koperasi Bina Mataram) dengan modal dari siswa yaitu dengan ketentuan siswa menanam modal Rp. 1000 per bulan | |
| 17 | Tempat ibadah | Terdapat 1 bangunan Mushola yang bernama Al-Jabbar, fasilitas ibadah yang tersedia juga sudah cukup memadai. | |
| 18 | Kesehatan lingkungan | Siswa tertib dalam menjaga kebersihan dan kesehatan lingkungan dengan membuang sampah pada tempat sampah. Tempat sampah yang ada sudah dipisahkan antara yang organik dan non organik Banyak pepohonan dan tanaman-tanaman yang terawat. | |
| 19 | Bisnis Center | SMK N 4 Klaten memiliki bisnis center yang terletak disamping sekolah, bisnis center ini pertama didirikan mendapat modal dari Direktorat sebesar Rp. 250.000 | |

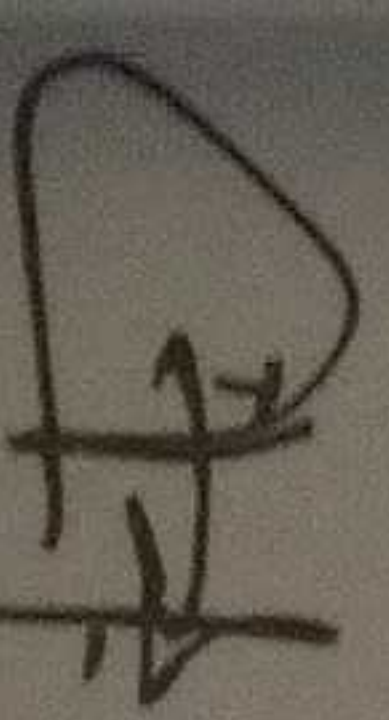
Yogyakarta, 12 September 2015

Mahasiswa



Jauhari Indra Pratama

NIM. 12520244006



Coordinator PPL
n. Waka Kurikulum
taff Kurikulum

Iesthi Ruscahyono, S.Pd. M.M

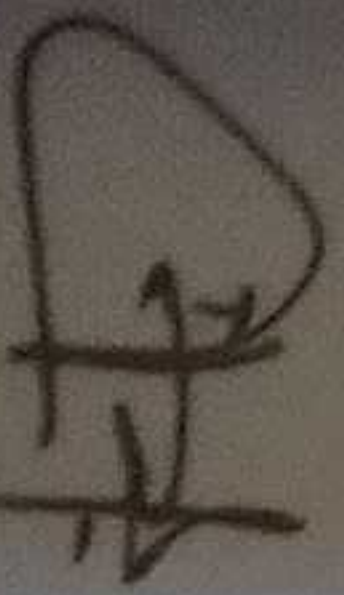
IP 1975077 4700801 1 007

| | | | |
|----|---------------------------|---|--|
| | | daftar karyawan dan data pribadi karyawan. | |
| | | Administrasi yang berkaitan dengan sekolah juga sudah lengkap, sudah ada profil sekolah dan juga terdapat tulisan-tulisan / poster yang berupa slogan-slogan dan papan nama ruangan. | |
| 14 | Karya Tulis Ilmiah Remaja | Karya tulis ilmiah remaja yang dibuat oleh peserta didik disimpan untuk diarsipkan di perpustakaan. | |
| 15 | Karya Ilmiah oleh Guru | Karya Ilmiah oleh guru biasanya hanya berupa PTK (Penelitian Tindakan Kelas) yang dibuat oleh guru yang mempunyai golongan 4a yang ingin ke 4b | |
| 16 | Koperasi siswa | Koperasi yang diperuntukkan untuk siswa yaitu KOSBIMA (Koperasi Bina Mataram) dengan modal dari siswa yaitu dengan ketentuan siswa menanam modal Rp. 1000 per bulan | |
| 17 | Tempat ibadah | Terdapat 1 bangunan Mushola yang bernama Al-Jabbar, fasilitas ibadah yang tersedia juga sudah cukup memadai. | |
| 18 | Kesehatan lingkungan | Siswa tertib dalam menjaga kebersihan dan kesehatan lingkungan dengan membuang sampah pada tempat sampah. Tempat sampah yang ada sudah dipisahkan antara yang organik dan non organik Banyak pepohonan dan tanaman-tanaman yang terawat. | |
| 19 | Bisnis Center | SMK N 4 Klaten memiliki bisnis center yang terletak disamping sekolah, bisnis center ini pertama didirikan mendapat modal dari Direktorat sebesar Rp. 250.000 | |

Yogyakarta, 12 September 2015

Mahasiswa

Coordinator PPL
n. Waka Kurikulum
Staff Kurikulum




| | | | | | | |
|-----------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| c. Evaluasi & Tindak Lanjut | | | | | | |
| JUMLAH JAM | 53 | 52 | 38 | 40 | 43 | 226 |

Klaten, 12 September 2015

Mengetahui/Menyetujui,



Kepala Sekolah

Woro Nugroho, S.Pd., M.Eng

NIP. 19720316 199702 1 002

Dosen Pembimbing Lapangan PPL

Prof. Herman Dwi Surjono, M.Sc., MT., Ph.D

NIP. 19640205 198703 1 001

Mahasiswa PPL

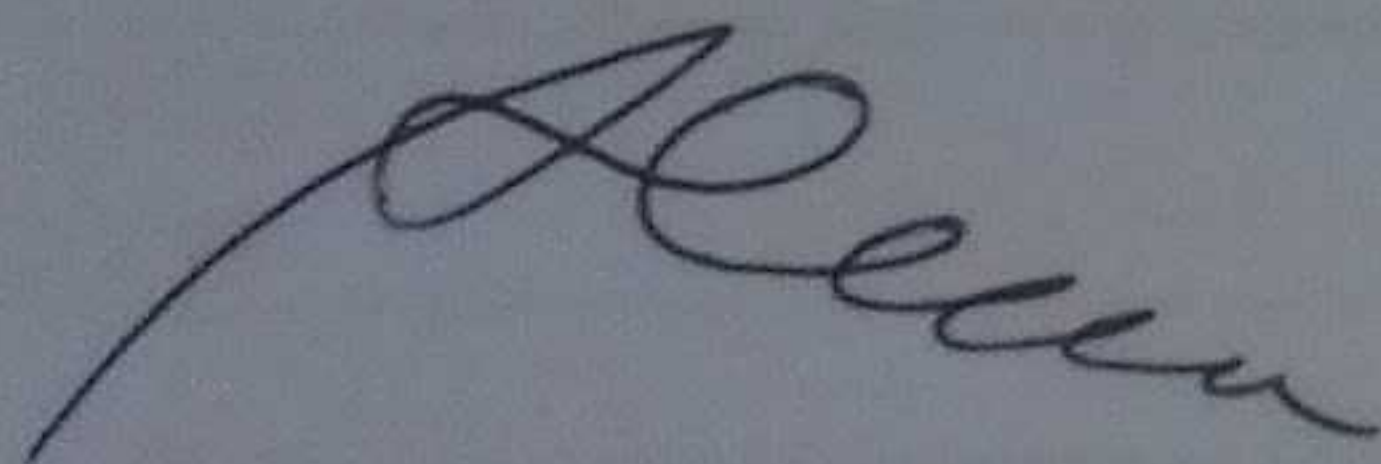
Jauhari Indra Pratama

NIM. 12520244006

| | | | | | |
|----|---------------------------|--|---|--|--|
| 30 | Jum'at, 11 September 2015 | | | | |
| | 07.00 – 09.15 | Ulangan Harian Perbaikan dan Seting PC X TKJ 1 | Mengawasi ulangan harian. Ulangan dibagi menjadi 3 tahap. 1 jam pertama untuk belajar 1 jam berikutnya ulangan absen 1-17 dan jam ke-3 ulangan absen 18-34. | | |
| | 09.30. – 11.00 | Laporan PPL | Mebuat Laporan PPL | | |
| 31 | Sabtu, 12 September 2015 | | | | |
| | 08.00 – 14.00 | Laporan PPL | Melanjutkan membuat laporan PPL | | |
| 32 | Minggu, 13 September 2015 | | | | |
| | 09.00 14.00 | Laporan PPL | Meanjutkan membuat laporan PPL | | |

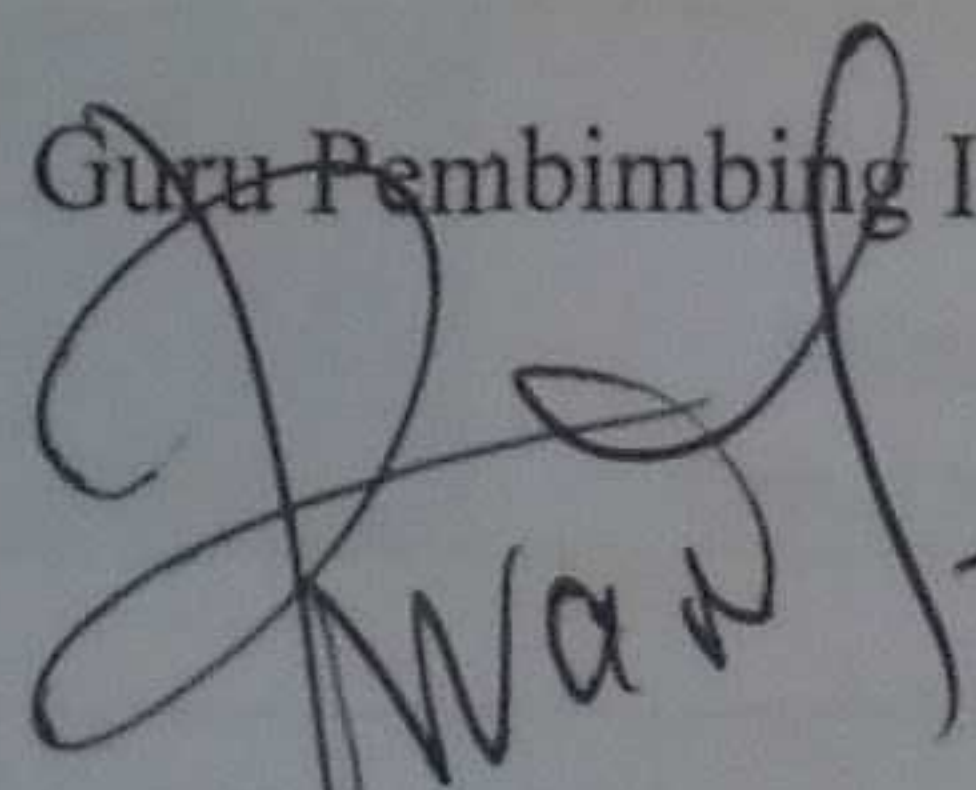
Mengetahui,

Dosen Pembimbing Lapangan PPL



Prof. Herman Dwi Surjono, M.Sc., MT., Ph.D
NIP. 19640205 198703 1 001

Guru Pembimbing II



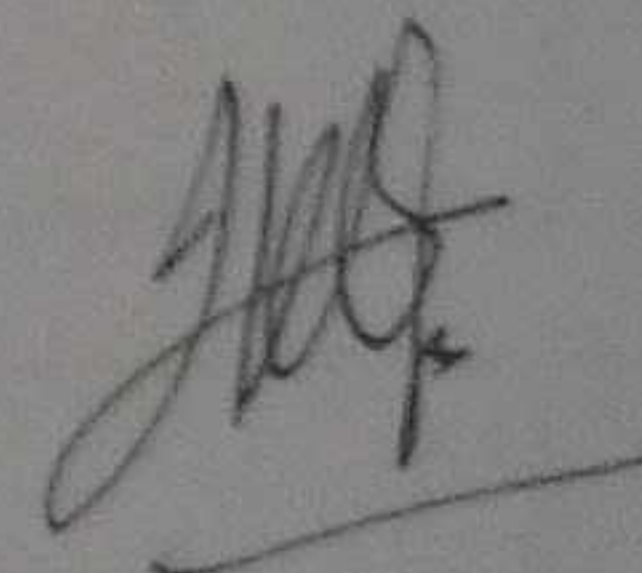
Rusmanto, S.Kom
NIP. 19700924 200902 1 001

Guru Pembimbing I



Arie Widiyanningsih, ST
NIP. 19830407 201001 2 020

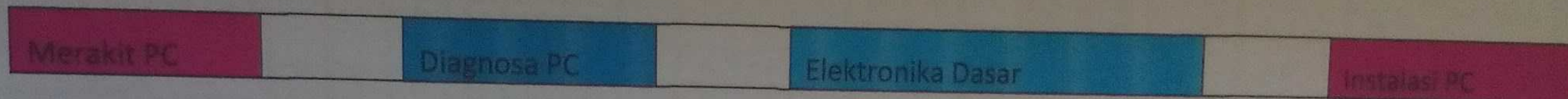
Mahasiswa PPL



Jauhari Indra Pr
NIM. 1252024400

| | | | | | | | | | | | |
|----|------------------|---------|---------------------------|--|--|---------|---------------------------|--|--|--|--|
| 10 | 15.00 - 15.45 | X TKJ 1 | Kelas dan Laboratorium | | | X TKJ 1 | Kelas dan Laboratorium | | | | |
| 11 | 15.45 - 16.30 | X TKJ 1 | | | | X TKJ 1 | | | | | |

Keterangan :



Klaten, 12 September 2020

Mengetahui,

Guru Pembimbing II

Guru Pembimbing I

Mahasiswa PPL

Rusmanto, S.Kom

NIP. 19700924 200902 1 001

Arie Widiyanningsih, ST

NIP. 19830407 201001 2 020

Jauhari Indra Pratama

NIM. 12520244006

VGA on board

2. CPU speed, CPU/PCI Frequency, CPU/Memory frequency ratio
3. Shared memori adalah memori yang digunakan oleh VGA sebagai buffer dan diambilkan dari RAM.

Tugas

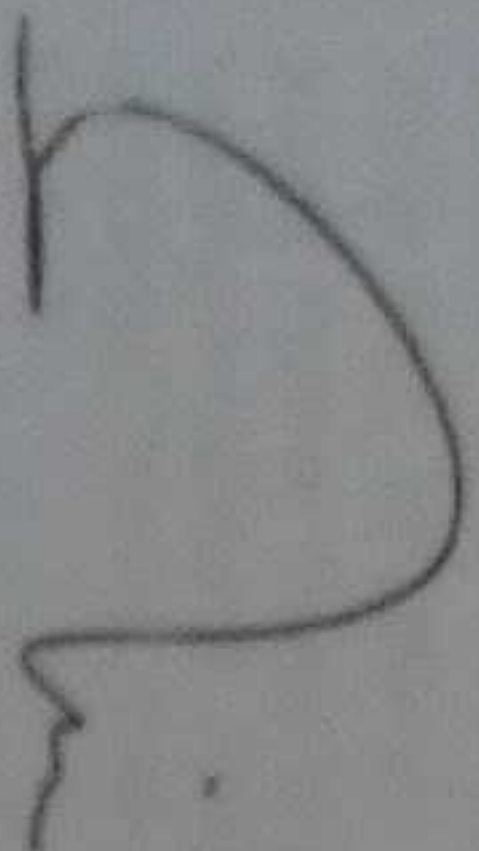
a) Terstruktur

- Merangkum materi.
- Mengerjakan soal essay yang di tampilkan ke dalam slide power point dan dikumpulkan saat akhir kegiatan pembelajaran.

b) Tidak terstruktur

- Menjelaskan pengertian dan fungsi komponen-komponen PC dan dikumpulkan melalui email.

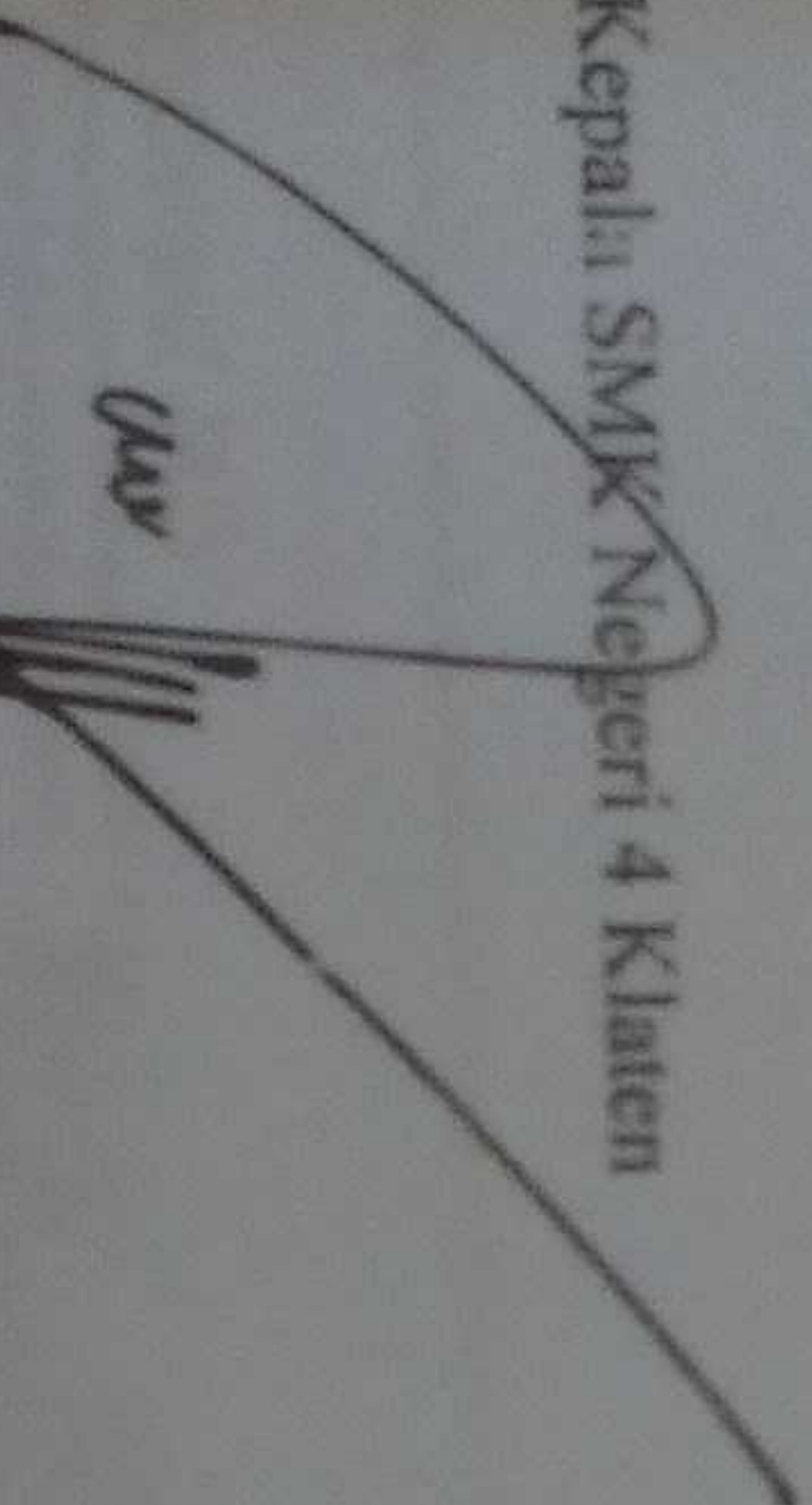
Guru Pembimbing



Arie Widyaningsih, ST
NIP. 19830407 201001 2 020

Mengetahui,

Kepala SMK Negeri 4 Klaten



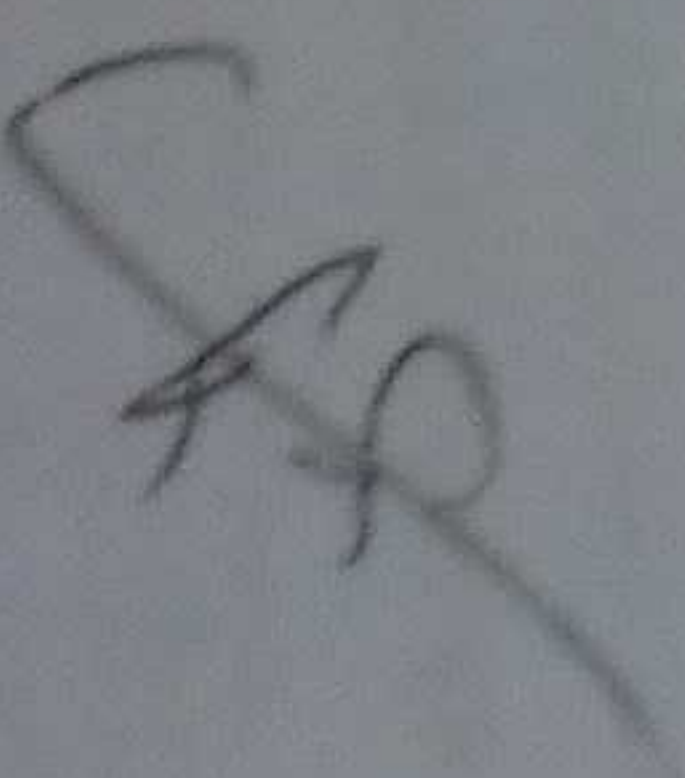
M. Worono Nugroho, S.Pd., M.Eng
NIP. 19720316 199702 1 002

Klaten, 19 Agustus 2015
Guru Mata Pelajaran



M. Mughni Izzatun R
NIM. 12520244014

Verifikator
Waka Kurikulum



Drs. Widedo
NIP. 19601122 198803 1 005

METODE PENILAIAN

J. Tes Tertulis

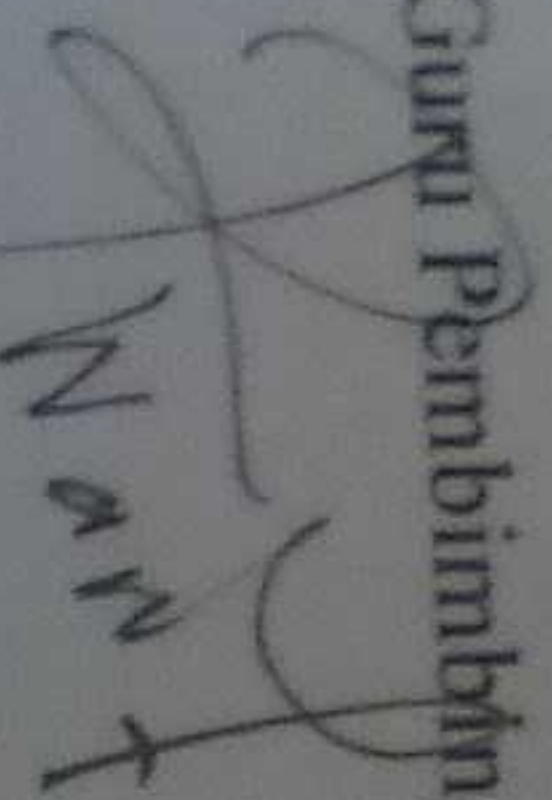
- Merangkum materi (Tugas Terstruktur)
- Membuat main mapping
- Laporan Hasil Praktikum
- Tugas Artikel dari Internet (Tugas Mandiri tidak Terstruktur)
- Keaktifan peserta didik didalam kelas

K. SISTEM PENILAIAN

- Tes Tertulis bobot 20%
- Tugas/Laporan praktek bobot 10%
- KKM untuk mapel praktek produktif TKJ 75
- Penilaian praktek siswa / unjuk kerja / demonstrasi proses
- Tes Praktek 70%

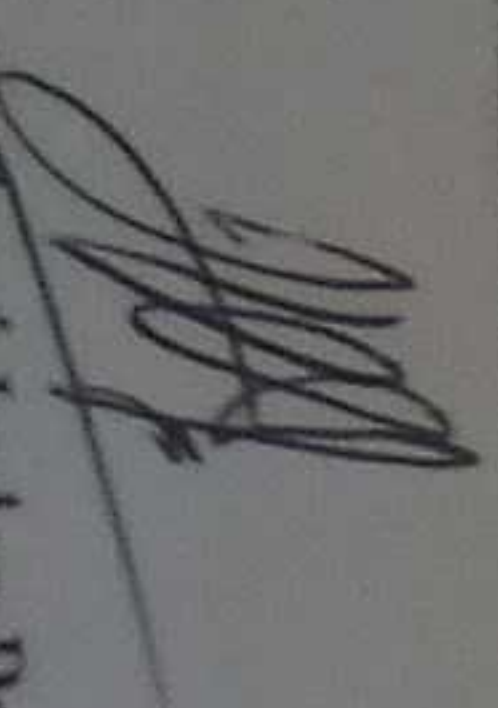
Klaten, 18 Agustus 2015

Guru Pembimbing



Rusmanto, S.Kom
NIP. 19700924 200902 1 001

Mahasiswa PPL



Jauhari Indra Pratama
NIM. 12520244006

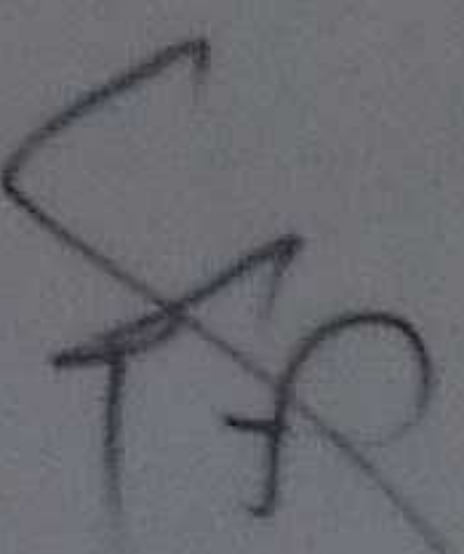
Kepala Sekolah



Mengetahui

M. Woro Nugroho, S.Pd., M.Eng
NIP. 19720316 199702 1 002

Waka. Kurikulum



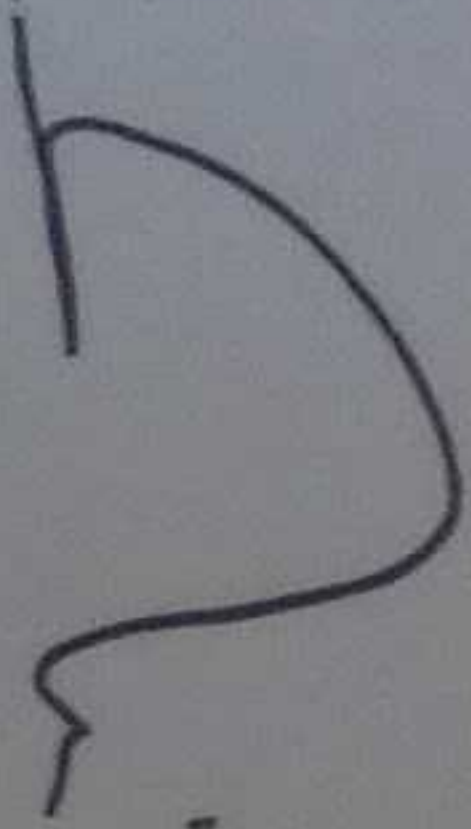
Drs. Widodo
NIP. 19601122 198803 1 005

K. SISTEM PENILAIAN

- Tes Tertulis bobot 20%
- Tugas/Laporan praktek bobot 10%
- KKM untuk mapel praktek produktif TKJ 75
- Penilaian praktek siswa / unjuk kerja / demonstrasi proses
- Tes Praktek 70%

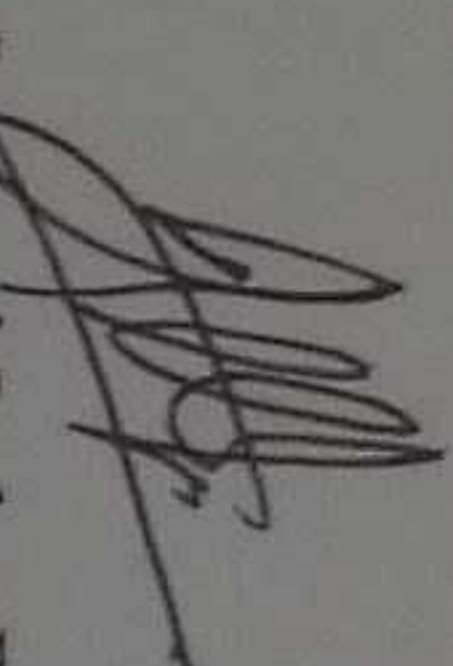
Klaten, 13 Agustus 2015

Guru Pembimbing



Arie Widyanningsih, ST
NIP. 19830407 201001 2 020

Mahasiswa PPL



Jatuhari Indra Pratama
NIM. 12520244006

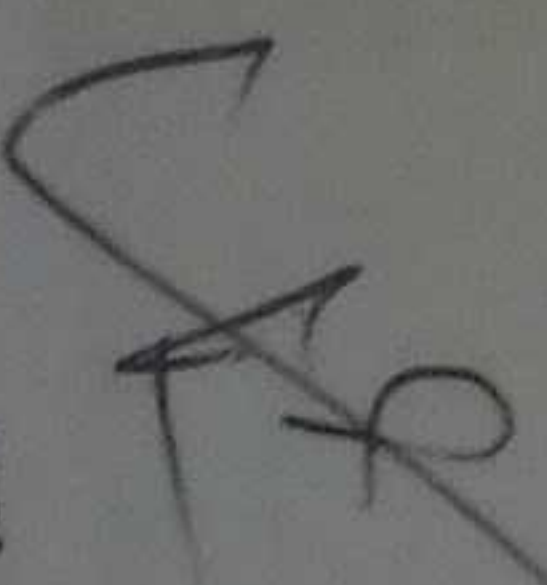
Mengetahui

Kepala Sekolah



M. Woro Nugroho, S.Pd., M.Eng
NIP. 19720316 199702 1 002

Waka. Kurikulum



Drs. Widodo
NIP. 19601122 198803 1 005

2. POST memungkinkan user dapat mendeteksi, mengisolasi, menentukan, dan menemukan kesalahan sehingga dapat memperbaiki penyimpanan atau kerusakan yang terjadi pada PC. Mekanisme POST disediakan oleh semua produk PC atau motherboard dan tersimpan di dalam ROM atau flash ROM BIOS. Secara umum proses dan prosedur yang dilakukan dalam POST pada semua produk motherboard sama. Terdapat beberapa perbedaan yang menjadikan ciri dari produk motherboard tertentu, tetapi pada dasarnya tetap sama.

Hidupkan PC, amati dan catat proses yang terjadi, cocokkan dengan teori yang ada !

Tugas

a) Terstruktur

- Merangkum materi.
- Mengerjakan soal essay yang di tampilkan ke dalam slide power point dan dikumpulkan saat akhir kegiatan pembelajaran.

b) Tidak terstruktur

- Hidupkan PC, amati dan catat proses yang terjadi, cocokkan dengan teori yang ada kemudian kirim hasil pengamatan melalui email.

Guru Pembimbing



Rusmanto, S.Kom

NIP. 19700924 200902 1 001

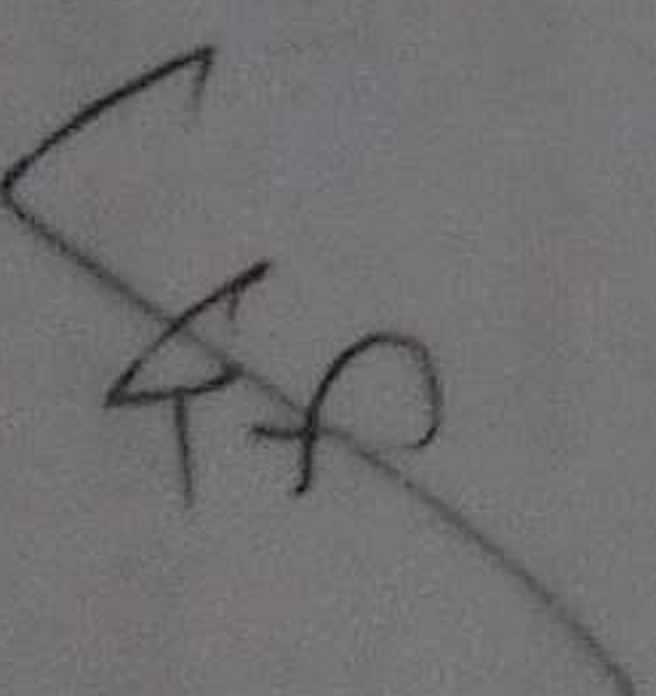
Klaten, 19 Agustus 2015
Guru Mata Pelajaran



M. Mughni Izzatur R
NIM. 12520244014

Mengetahui,

Verifikator
Waka Kurikulum



Drs. Widodo
NIP. 19601122 198803 1 005

Kepala SMK Negeri 4 Klaten



M. Woro Nugroho, S.Pd., M.Eng
NIP. 1972031 199702 1 002

VGA on board

2. CPU speed, CPU/PCI Frequency, CPU/Memory frequency ratio
3. Shared memori adalah memori yang digunakan oleh VGA sebagai buffer dan diambilkan dari RAM.

Tugas

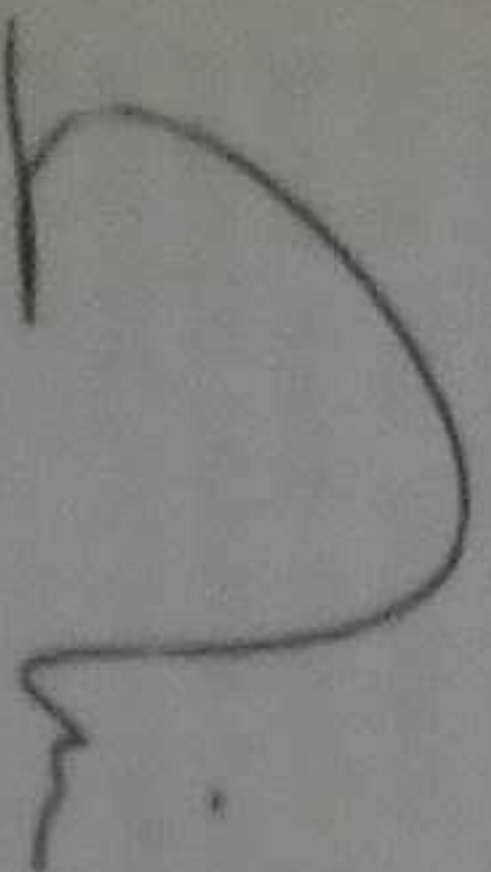
a) Terstruktur

- Merangkum materi.
- Mengerjakan soal essay yang di tampilkan ke dalam slide power point dan dikumpulkan saat akhir kegiatan pembelajaran.

b) Tidak terstruktur

- Menjelaskan pengertian dan fungsi komponen-komponen PC dan dikumpulkan melalui email.

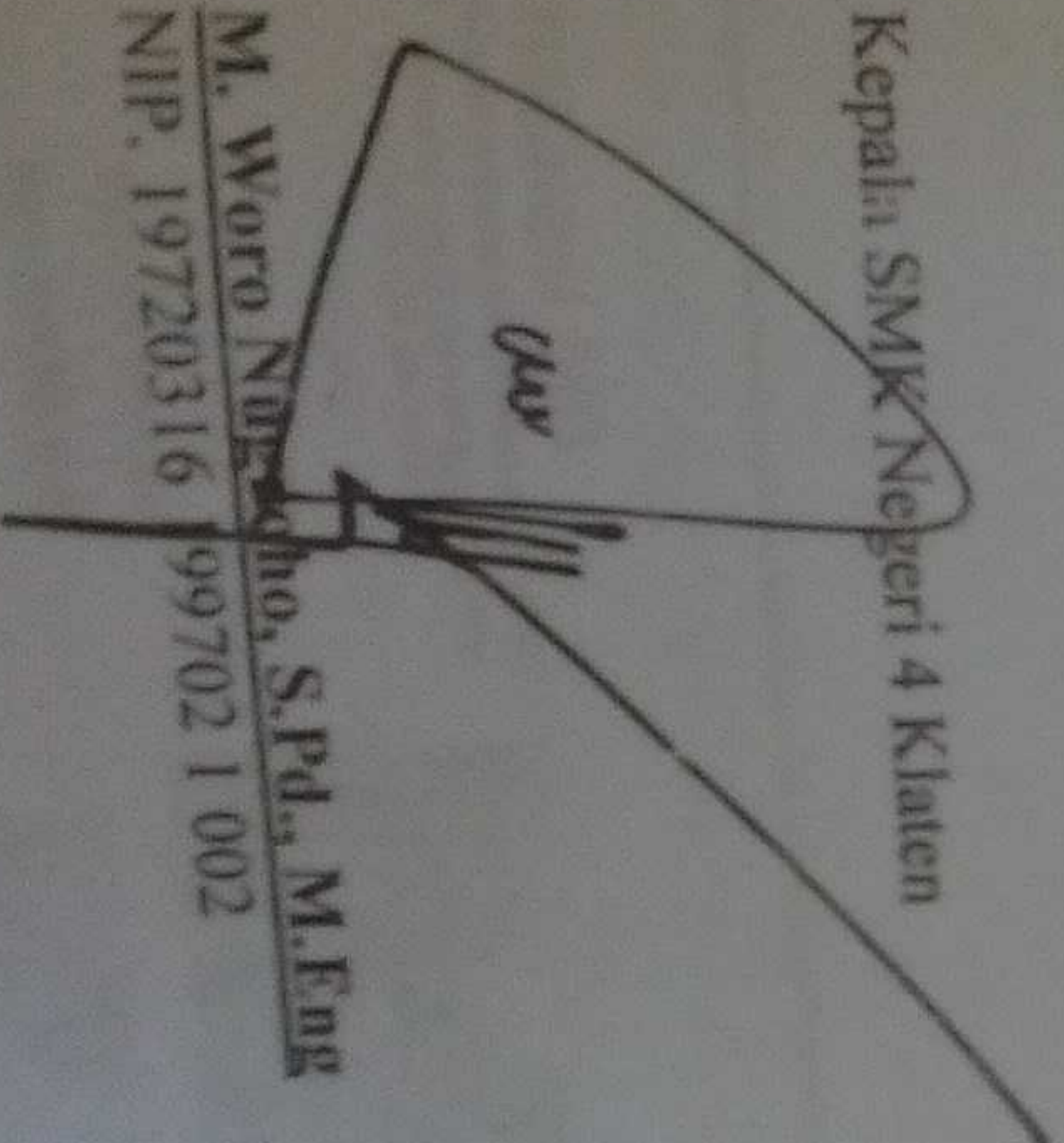
Guru Pembimbing



Arie Widiyanningsih, ST
NIP. 19830407 201001 2 020

Mengetahui,

Kepala SMK Negeri 4 Klaten



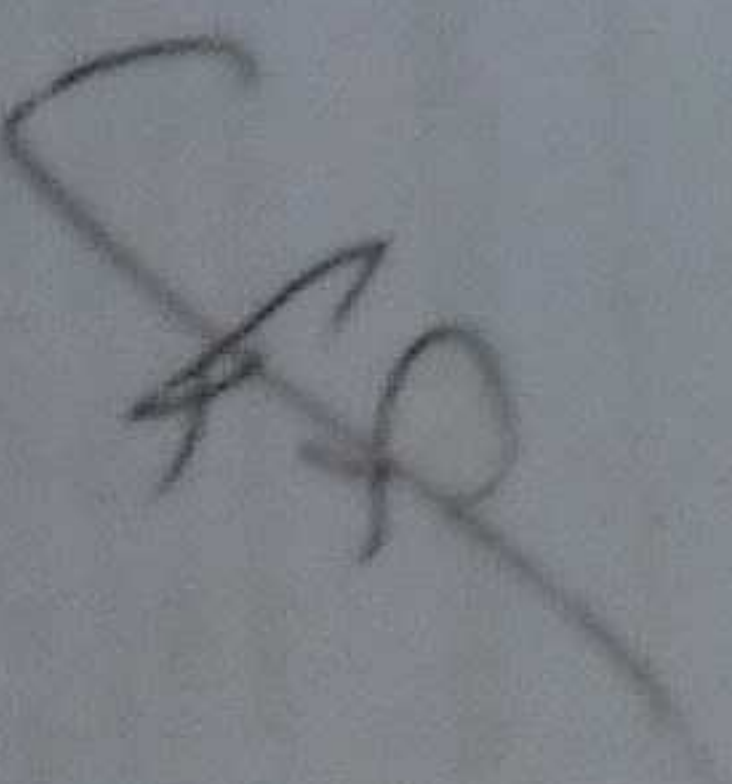
M. Woro Nugroho, S.Pd., M.Eng
NIP. 19720316 199702 1 002

Klaten, 19 Agustus 2015
Guru Mata Pelajaran



M. Muchlis Izatnur R
NIM. 12520244014

Verifikator
Waka Kurikulum



Drs. Widodo
NIP. 19601122 198803 1 005



LAPORAN DANA PELAKSANAAN PPL/MAGANG III

Universitas Negeri Yogyakarta

NOMOR LOKASI : 338
NAMA SEKOLAH/LEMBAGA : SMK NEGERI 4 KLATEN
ALAMAT SEKOLAH/LEMBAGA : JL. MATARAM NO. 5 BELANGWETAN, KLATEN UTARA, KLATEN

| No | Nama Kegiatan | Hasil Kuantitatif/Kuantitatif | Serapan Dana (Dalam Rupiah) | | | | Jumlah |
|----|---------------------------|---|-----------------------------|--------------|-----------------|-----------------------------|--------------|
| | | | Swadaya/Sekolah/ Lembaga | Mahasiswa | Pemda Kabupaten | Sponsor /Lembaga lainnya | |
| 1 | Fotocopy materi | Tersedianya materi tentang entry untuk siswa | - | Rp 20.000,00 | - | - | Rp 20.000,00 |
| 2 | Pemberian Kenang-kenangan | Terpenuhinya tali asih untuk kantor jurusan dan guru pembimbing | - | Rp 50.000,00 | - | - | Rp 50.000,00 |

Klaten, 12 September 2015
Ketua Kelompok

Guru Pembimbing I

Arie Widiyanningsih, ST
NIP. 19830407 201001 2 020

Muhammad Mughni
NIM. 12520244014

Guru Pembimbing II

Rusmanto, S.Kom
NIP. 19700924 200902 1 001

Dosen Pembimbing Lapangan PPL

Prof. Herman Dwi Surjono, M.Sc., MT., Ph.D
NIP. 19640205 198703 1 001

HALAMAN PENGESAHAN

Menerangkan dengan sesungguhnya bahwa mahasiswa di bawah ini :

Nama : Jauhari Indra Pratama

NIM : 12520244006

Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika

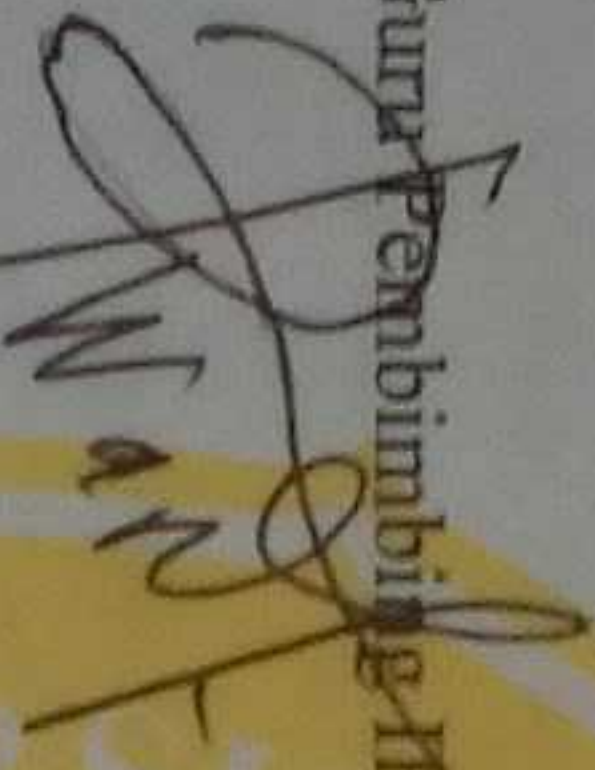
Fakultas : Teknik

Telah melaksanakan kegiatan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) di SMK Negeri 4 Klaten dari tanggal 10 Agustus sampai dengan 12 September 2015. Hasil kegiatan tercakup dalam naskah laporan ini, dan dapat diterima sebagai syarat penyelesaian kegiatan PPL.

Mengesahkan,

Klaten, 12 September 2015

Guru Pembimbing II



Rusmanto, S.Kom

NIP. 19700924 200902 1 001

Guru Pembimbing I



Arie Widyaningsih, ST

NIP. 19830407 201001 2 020

Dosen Pembimbing Lapangan PPL



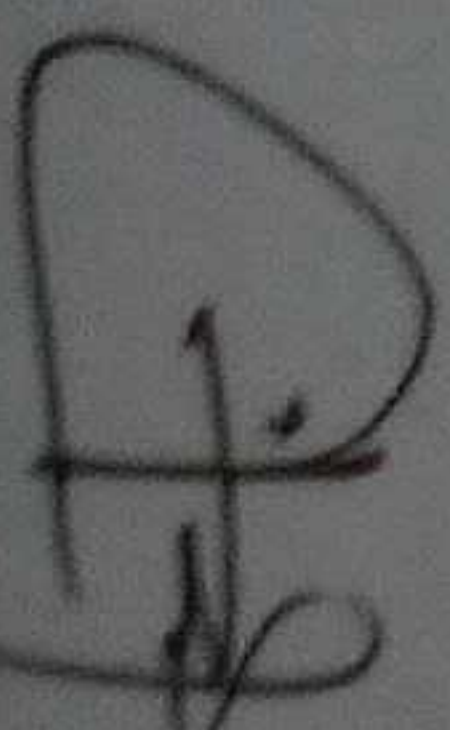
Prof. Herman Dwi Surlono, M.Sc., MT., Ph.D

NIP. 19640205 198703 1 001

Mengetahui,

Kepala SMK Negeri 4 Klaten

Koordinator PPL
a.n. Waka Kurikulum
Staff Kurikulum



M. Widiyo Nugroho, S.Pd., M.Eng

NIP. 19720316 199702 1 002

Hesthi Ruscabiyana, S.Pd., M.M

NIP. 1975022 4200801 1 007

